

Abhandlungen
der
Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XXXIV. (1907.)

Inhalt: Contenu:

1. Dr. E. BAUMBERGER, Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura. Vierter Teil. 6 Taf.
 2. E. BAUMBERGER, A. HEIM, A. BUXTORF, Paleont. Strat. Untersuchungen über Fossilhorizonte an der Valangien-Hauterivien-Grenze . . . Mit einer Tafel und vielen Textfiguren.
 3. Description des Echinides fossiles des terrains miocéniques de la Sardaigne par J. LAMBERT.
5 planches. 1^{re} partie.
 4. Dr. F. OPPLIGER, Spongien aus dem Argovien I. des Dep. du Jura. 6 Tafeln.
 5. Dr. HANS SIEGFRIED, Die Rinderschädel funde von Pasquart. 4 Tafeln.
-

Lyon,
Librairie Georg
Passage de l'Hôtel Dieu.

Basel und Genf,
Georg & Cie., Verlagsbuchhandlung
Basel, neben der Post. Genève, Corratierie 10.

Berlin,
Buchhandlung R. Friedländer & Sohn
Carlstrasse 11.

1907.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME XXXIV (1907).

DESCRIPTION
DES
ECHINIDES FOSSILES
DES TERRAINS MIOCÉNIQUES
DE LA SARDAIGNE

PAR
J. LAMBERT

AVEC 5 PLANCHES

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4
1907

INTRODUCTION

La faune échinitique des terrains miocéniques de la Sardaigne est une des plus intéressantes que l'on connaisse, car elle renferme avec une grande partie des espèces de Malte décrites par les anciens auteurs¹, la plupart de celles de la Corse et de la Provence.

Cotteau avait été heureux de pouvoir entreprendre l'étude de cette faune avec les matériaux recueillis par M. Lovisato, mais la mort l'a surpris avant la publication de son important travail, paru en 1895 dans les Mémoires de Paléontologie de la Société Géologique de France². Il n'avait pu alors étudier qu'une partie des Echinides dus aux recherches du savant professeur de Cagliari. Ces recherches se sont d'ailleurs poursuivies pendant plus de dix années et elles ont été assez complètes pour que, sans revenir en général sur les espèces décrites par Cotteau, je puisse en faire connaître presque le double, dont 25 nouvelles.

Mais l'intérêt principal de mon étude réside moins dans la description des espèces nouvelles que dans l'examen plus détaillé de celles plus anciennes, vaguement connues et dont il importait de préciser plus étroitement les caractères. La plupart de ces espèces se retrouvent dans le bassin du Rhône et plusieurs jusque dans la Molasse de la Suisse. Leur détermination précise et leur étude présentent donc un intérêt particulier pour l'exacte connaissance des Echinides tertiaires de la Suisse. Cette considération m'a déterminé à demander à la Société paléontologique Suisse de vouloir bien accueillir ce travail et en justifie la publication dans ses Mémoires.

¹ SCILLA. *La vana speculazione disingannata dal senso*. Napoli, 1670. — KLEIN. *Naturalis dispositio Echinodermatum*. Gedani, 1734; Lipsiæ, 1778. — PARKINSON. *Organic remains of a Former World*, 111. London, 1811.

² Tome V, fasc. 11, N° 13.

Pour cette description des Echinides miocéniques de la Sardaigne nous nous étions d'ailleurs, M. Lovisato et moi, partagé le travail. Le savant professeur s'était réservé l'étude des Clypéastres; je devais m'occuper des autres Echinides. La maladie qui a atteint mon éminent collaborateur ne lui permet malheureusement pas de nous donner immédiatement les descriptions complètes des 26 Clypéastres, dont 8 nouveaux recueillis par lui et je ne puis combler cette lacune. Quoiqu'il en soit l'étude des Echinides de la Sardaigne m'a paru devoir constituer en quelque sorte la base des travaux que je poursuis sur les Echinides miocéniques de la Corse, de la Provence¹, du bassin du Rhône² et de la Suisse, de Minorque et de la province de Barcelone³.

En dehors du Mémoire de Cotteau les publications dont les Echinides de la Sardaigne ont été l'objet sont peu nombreuses et peu importantes. Certaines espèces ont été citées dans des ouvrages plus généraux, comme le *Voyage en Sardaigne* du comte de la Marmora⁴, le *Synopsis des Echinides fossiles* de Desor, la Monographie des Clypéastres de Michelin; d'autres ont été décrites dans les notes suivantes :

AIRAGHI. *Di Alcuni Conoclipeidi*; Roma, 1900.

AIRAGHI. *Echinidi miocenici della Sardegna*; Milano, 1905.

DOTT. CAPEDE. *Fibularidi del miocene medio di S. Gavino a mare di Portotorrès*, 1906.

LOVISATO. *Le specie fossili finora trovate nel calcare compatto di Bonaria e di san Bartolomeo*; Cagliari, 1902.

N'ayant pas eu le loisir de visiter les localités dont je décris les fossiles, je devais nécessairement laisser à mon savant correspondant, M. le professeur Lovisato, le soin de développer les renseignements stratigraphiques nécessaires.

J'ai tenu toutefois à indiquer, dès maintenant, pour chaque espèce l'étage dans lequel elle a été recueillie. Nous ne sommes plus, en effet, à une époque où il suffisait d'inscrire à la suite d'un nom d'espèce l'une des grandes divisions des terrains tertiaires; on doit apporter aujourd'hui plus de précision dans les études stratigraphiques. Pour y parvenir j'ai demandé à M. Lovisato de vouloir bien reviser avec soin les noms des localités et de m'indiquer l'étage dans lequel chaque individu a été rencontré.

¹ LAMBERT. *Etude sur les Echinides de la Molasse de Vence*. Nice, 1906.

² Ouvrage en préparation.

³ LAMBERT. *Description des Echinides fossiles de la province de Barcelone*. 11. *Echinides des terrains miocène et pliocène*. Mém. de la Soc. Géol. de Fr. Paléont., t. XIV, fasc. 2, 3, année 1906, Paris, juillet 1907.

⁴ 3^{me} part., t. 11, p. 609 et suiv., 1857.

Je tenais d'ailleurs à adopter ici une classification stratigraphique susceptible de permettre des comparaisons à distance et pouvant cadrer avec celle déjà adoptée dans les travaux divers que je poursuis sur les Echinides miocéniques. Dans ce but j'ai résolument écarté tous les noms spéciaux dont on a récemment décoré chaque facies d'un même étage en les multipliant par le nombre des bassins géologiques. Je n'ai pas cru toutefois devoir aller aussi loin dans cette voie que M. Lovisato. Sans doute je n'admets comme étage qu'un groupe de couches correspondant à une durée facilement appréciable des temps tertiaires et présentant des caractères suffisants pour être reconnu au delà des limites d'un étroit bassin ; mais il m'a paru difficile de ne pas considérer comme des étages les diverses coupures universellement admises pour les divisions principales du Miocène.

Dans le choix des noms j'ai suivi les principes si magistralement exposés par MM. Munier Chalmas et de Lapparent¹, plus récemment par M. le professeur Sacco² ; mais en appliquant plus scrupuleusement ces principes, notamment celui de priorité. Je n'admets pas que l'on change un nom d'étage parce que l'on a démontré qu'une assise, qui en faisait partie à l'origine, doit plutôt être rattachée au suivant. Je me refuse d'autre part à considérer comme nom d'étage ceux qui ont été proposés pour désigner une couche sans fossiles, parfois épaisse de quelques décimètres et ne correspondant à rien de précis, comme certains des prétendus étages de Dumont. Je divise donc l'ensemble des terrains tertiaires moyens, de la manière suivante :

PLIOCÈNE	<i>Plaisancien</i> (Diestien — Zancéen).
MIOCÈNE	<i>Messinien</i> (Pontien — Anversien).
	<i>Tortonien</i> (Sarmatien — Sahélien).
	<i>Helvétien</i> (Vindobonien — Serravallien).
	<i>Langhien</i> (Burdigalien — Cartennien).
OLIGOCÈNE	<i>Aquitanién</i> (Mayencien).
	<i>Stampien</i> .
	<i>Tongrien</i> (Bormidien — Sanoisien).
EOCÈNE	<i>Priabonien</i> (Ligurien — Ludien — Latfordien).

Je tiens d'ailleurs à ne pas engager sur cette question stratigraphique la responsabilité de M. Lovisato et je m'empresse de reconnaître que mon savant collaborateur considère mes étages Langhien, Helvétien et Tortonien comme correspondant

¹ *Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires*. Bull. S. G. d. F., 3^e sér., t. XXI, p. 438, 1893.

² *Les étages et les faunes du bassin tertiaire du Piémont*. Bull. S. G. d. F. 4^e sér., t. V, p. 893, 1906.

plutôt à trois zones batymétriques de même âge, et que d'autre part il préfère le terme Bormidien, Pareto 1865, à celui de Tongrien, Dumont 1839.

Je devais naturellement dans les indications stratigraphiques relatives à chaque espèce respecter scrupuleusement les renseignements qui m'ont été fournis par M. Lovisafo; mais l'examen du tableau qui terminera ce Mémoire suffira pour montrer que les étages admis en Sardaigne ne correspondent pas très exactement à ceux du Continent. L'Helvétien sarde paraît notamment englober des couches correspondant dans le bassin du Rhône et ailleurs au Burdigalien, pour moi synonyme du Langhien.

CIDARIDÆ

Les formes appartenant à cette famille sont assez nombreuses et intéressantes en raison de l'état de plusieurs des individus recueillis par M. Lovisato avec leurs radioles encore adhérents.

Dès 1670 Scilla figurait quelques espèces de couches dont celles de la Sardaigne sont le prolongement. C'était d'abord un groupe de deux robustes radioles, ornés de séries de courtes épines, sans collerette distincte (tav. VI, fig. 3); ces radioles de Malte ne paraissent pas avoir été retrouvés. C'était, tav. XXIII, fig. 1 et 2. G. un test en segments séparés, à tubercules imperforés, avec radioles fusiformes allongés, ornés de stries longitudinales et provenant de Messine. Cette forme se retrouve en Sardaigne et je propose pour elle le sous-genre nouveau *Sardocidaris*.

Scilla figurait, tav. XXIV, fig. 1, un test complet, également de Messine, à zones miliaires paraissant très déprimées, puis fig. 2 un fragment de grande taille de Malte à scrobicules elliptiques et robustes radioles avec fortes épines espacées, fig. 3 enfin un autre radiole de Malte, fusiforme, orné de granules en séries longitudinales. En raison de ses radioles, le grand fragment, figure 2, ne saurait être distingué de ce que K. Meyer a depuis nommé *Rhabdocidaris Sismondai* et qui est un *Leiocidaris*.

Wright le premier a proposé en 1864 pour le test complet de Messine, retrouvé par lui à Malte, le nom de *Cidaris Scillæ*¹. Il établissait en même temps une espèce nouvelle, *C. Adamsi* pour une forme de grande taille connue seulement par un morceau de segment montrant les tubercules de l'ambitus. Forbes avait de son côté fait connaître² une espèce maltaise de petite taille, avec assez larges ambulacres, son *Cidaris melitensis*, bien différent des formes figurées par Scilla.

Dans l'île plus voisine de Corse, Cotteau a signalé des radioles figurés comme crénelés, mais l'un, le *Cidaris avenionensis* Desmoulins a en réalité sa surface arti-

¹ Quat. Journ. Geol. Soc., vol. XX, p. 474.

² WRIGHT. *Foss. Echin. of Malta*, p. 7, 1855.

culaire lisse, l'autre reçoit le nom de *Cidaris Peroni*. Enfin un test de moyenne taille, ressemblant un peu à celui du *C. melitensis*, a ses ambulacres plus étroits et ses zones miliaires moins larges ; il reçoit le nom de *C. Hollandei*¹.

Grégory en 1891 cite à Malte *C. avenionensis*, mais figure sous ce nom un radiole différent de ceux des Bouches-du-Rhône (pl. I, fig. 1^e). Il semble incliner à réunir *C. Adamsi* au *C. Scillæ* ; ce qui paraît inadmissible. Il crée enfin un *C. oligocenus* pour un segment de test et des fragments de radioles, certainement étrangers l'un à l'autre. Le test, à zones miliaires presque nulles, ne paraît pas se distinguer très nettement de celui du *C. Hollandei* ; quant aux radioles, ils paraissent appartenir au *C. avenionensis*².

Les choses en étaient là quand Cotteau a publié ses Echinides miocènes de la Sardaigne. Il commence par rapporter à son *C. Hollandei* une grande espèce dont les paires de pores sont, dit-il, séparées par un petit bourrelet transversal et saillant, scrobicules elliptiques à l'ambitus et en dessous, zone mulaire presque nulle. Ce rapprochement cause quelque surprise, car chez l'individu de Sardaigne les ambulacres sont plus étroits que chez le type Corse, la zone mulaire est nulle en dessus, les sutures ne sont pas déprimées, la forme des plaques est différente, l'avant dernière, plus haute, présente seule un scrobicule circulaire. Le *C. avenionensis* est caractérisé par ses radioles ornés de fortes épines triangulaires éparses, avec tige, soit cylindrique, soit fusiforme, soit subtriangulaire. Ce nouveau *C. avenionensis* se rapproche de celui de M. Grégory, mais il est très différent de ce que tous les auteurs et Cotteau lui-même avaient antérieurement désigné sous ce nom.

Cotteau réunit ensuite, à l'exemple de Simonelli, son *C. Peroni* crénelé au *Cidaris Munsteri* non crénelé ; ce qui paraît inadmissible. Il crée un *Cidaris Lovisatoi* pour une partie de segment d'une grande espèce, différant du *C. Adamsi* par ses scrobicules elliptiques et son *Rhabdocidaris compressa* pour des radioles auxquels il rapporte une plaque isolée, dont la figure grossie ne permet guère de bien apprécier les caractères.

Dans ces conditions j'ai tenu à réunir pour la détermination des espèces que me confiait M. Lovisato tous les éléments possibles de comparaison, notamment les individus sur lesquels avait porté l'étude de Cotteau.

Je suis arrivé ainsi à cette conclusion que les caractères des espèces miocéniques sont aussi stables que ceux des autres *Cidaridæ* et qu'il y a lieu de distinguer

¹ *Description des Echin. tert. de la Corse*, p. 228 et 231, pl. VIII, 1877.

² *The Maltese foss. Echinoidea*. Trans. R. Soc. of Edinburgh, vol. XXXVI, p. 587 et suiv., pl. I, 1891.

par des différences souvent d'importance générique plusieurs des espèces antérieurement confondues. Je me hâte d'ajouter que ces conclusions sont dues surtout à l'abondance des matériaux soumis à mon examen et, si elles s'écartent sensiblement de celles formulées par Cotteau, il ne faut pas oublier que le dernier mémoire de l'illustre paléontologue est une œuvre posthume et que sans doute, s'il lui avait été donné de le publier lui-même, il aurait sur plus d'un point apporté d'importantes modifications au texte primitif. Il n'est pas douteux notamment que s'il avait pu reconnaître que le grand individu à radioles étalés des grès de Fontanazzo avait ses tubercules imperforés, il eut renoncé à un rapprochement malheureux avec *Cidaris avenionensis*.

PLEGIOCIDARIS PERONI Cotteau (*Cidaris*), 1877.

(Pl I, fig. 9, 10).

SYNONYMIE

1862. *Cidaris Munsteri*, Meneghini (*non* Sismonda): Echinod. foss. neog. di Toscana, p. 21, tav. 11, fig. 8, 9.
 1877. » *Peroni*, Cotteau, Echin. foss. de la Corse, p. 231, pl. VIII, fig. 8, 12.
 1895. » *Munsteri*, Cotteau (*non* Sismonda), Descript. Echin. mioc. de la Sardaigne, p. 9.
 1895. *Rhabdocidaris compressa*, Cotteau (*pars, testa non radiolus*), *op. cit.*, p. 10, pl. 1, fig. 7.
 1897. *Cidaris Munsteri*, de Loriol, Descrip. de quelques Echinod. Bull. Soc. Géol. d. Fr., 3^e sér., t. XV, p. 119, pl. IV, fig. 3, 6.
 1901. » *Peroni*, Airaghi, Echin. terz. del Piemonte et della Liguria, p. 22, tav. I, fig. 23, 25.

Quant aux citations et descriptions sans figures du *Cidaris Munsteri* par Seguenza, Simonelli et Mazetti, elles sont trop douteuses pour qu'il y ait lieu de les porter actuellement en synonymie.

Le test de cette espèce est seulement représenté par une plaque inter-ambulacraire avec partie de l'ambulacre adjacent. Cette plaque appartient à la face supérieure; elle mesure 9^{mm} de large sur 7^{mm} de hauteur et porte un tubercule peu élevé, perforé, à col crénelé, avec un large scrobicule circulaire, entouré de granules mamelonnés, peu développés, espacés; la zone miliaire est très étroite du côté ambulacraire, il y a seulement en haut quelques granules épars; ceux-ci ne sont pas beaucoup plus abondants du côté de la suture médiane, vers laquelle ils diminuent sensiblement de volume, en sorte que cette suture, un peu déprimée, devait être

assez apparente. Ambulacres étroits, à pores serrés, rapprochés, séparés par un granule assez saillant et non conjugués; zone interporifère montrant deux rangées de petits granules (soit quatre pour l'ambulacre complet); ceux voisins des pores sont un peu plus gros que les autres.

Les radioles reproduisent les deux variétés épineuse et costulée, déjà figurées par Cotteau dans ses Echinides de la Corse; leur facette articulaire est nettement crénelée.

Cette espèce a été pour la première fois décrite et figurée par Meneghini, qui la rapportait à tort au *C. Munsteri* de Sismonda. Cotteau lui avait donné le nom de *C. Peroni*, généralement admis, quand Simonelli voulut la réunir en 1889 à l'espèce de Sismonda. Cotteau dans ses Echinides de Sardaigne a adopté cette rectification sans critique suffisante. Mais M. Airaghi, remontant aux sources, a reconnu que le type du *C. Munsteri* Sismonda n'était qu'un fragment du *C. avenionensis*. Quant à la proposition de M. Airaghi de réunir le *C. Munsteri* Meneghini (*non* Sismonda) au *Dorocidaris papillata* vivant, elle ne saurait être accueillie, les deux espèces n'appartenant pas au même genre. Mais la première doit retenir le nom qui lui a été donné par Cotteau dans ses Echinides de la Corse.

La plaque que je viens de décrire est celle-là même que Cotteau avait figurée en la rapportant à son *Rhabdocidaris compressa*. Mais cette figure de Cotteau, grossie d'environ trois diamètres est mauvaise et il est certain que l'espèce, dont les pores ne sont pas conjugués, n'appartient pas au genre *Rhabdocidaris* et que ses petits tubercules n'ont pu porter les radioles auxquels ce fragment de test a été assimilé. J'hésite d'autant moins à identifier cette plaque au *Plegiocidaris Peroni* qu'il y a concordance entre son tubercule et les radioles de ce *Plegiocidaris*¹.

Localités : Sant'Elia près Cagliari — Scala Chilivri (Orosei): étage Helvétien.

RHABDOCIDARIS COMPRESSA Cotteau, 1895.

Cette espèce a été essentiellement établie par Cotteau dans sa description des Echinides miocènes de la Sardaigne (p. 10) pour un fragment de radiole, dont on ne connaît pas la facette articulaire. L'attribution générique en reste donc un

¹ L'attribution de la plaque décrite aux radioles serait toutefois très problématique, ces derniers étant de l'Helvétien, tandis que la première d'après M. Lovisato serait du Tongrien.

peu aléatoire. Un autre fragment m'a été communiqué par M. Lovisato. En voici la description :

Tige prismatique, presque plane d'un côté, où elle est uniformément garnie de fins granules en séries longitudinales irrégulières, mais entre chacun de ces granules il existe une ride saillante courbe, en sorte que chacun d'eux semble scrobiculé. L'autre côté du radiole porte deux fortes carènes, séparées par un espace déprimé, tandis qu'entre les carènes et le bout de la tige il y a de chaque côté une série de rugosités linéaires.

J'avais d'abord pensé à rapporter ce radiole au *Rhabdocidaris oxyrine* Meneghini du Miocène et du Pliocène de la Toscane, mais chez ce dernier les deux faces sont granuleuses et l'on ne remarque pas les petites lignes sinueuses transversales observées sur le radiole de Sardaigne. Dans ces conditions il m'a paru préférable de maintenir pour ce dernier le nom proposé par Cotteau, essentiellement pour lui et auquel il ne rapportait qu'avec doute la plaque figurée.

Si le *Rhabdocidaris oxyrine* de Toscane paraît avoir sa facette articulaire crénelée ; celle des radioles du Piémont est lisse d'après M. Airaghi ; il semble en être de même pour le *Cidaris remiger* Ponzi du Monte Vaticano¹. Quant aux radioles du Tortonien d'Oran attribués par Pomel à son *Dorocidaris sahelensis*, ils seraient lisses d'après le texte et d'après la description de Gauthier, mais plusieurs de ceux figurés sont crénelés (notamment pl. C. I, fig. 10, 17), et tous ceux du Ravin d'Oran que j'ai pu examiner ont également leur facette articulaire crénelée.

On voit combien il reste encore à faire pour débrouiller ce petit groupe intéressant du *Cidaris remiger* dont les radioles ont été décrits et parfois figurés par les auteurs un peu trop sommairement. Les matériaux me manquent malheureusement pour trancher toutes les difficultés que je me borne à signaler incidemment.

LOCALITÉS. Scala Chilivri (Orosei) ; étage Helvétien.

¹ Ces radioles du Monte Vaticano ont été pour la première fois signalés en 1858 par Van den Hecke sous le nom de *Cidaris remiger* ; il les déclare faciles à reconnaître par leur forme aplatie, en large rame (Bull. S. G. d. F., 2^e sér., t. XV, p. 374) ; ce qui n'a pas empêché Ponzi, dix-huit ans plus tard, de s'en attribuer la paternité, sans citer son devancier.

Malheureusement la même année Desor signalait dans le Nummulitique de Nice un autre *Cidaris remiger* attribué par lui à Van den Hecke (Synopsis, p. 452) ; mais la confusion commise par Desor est évidente et Van den Hecke ne pouvait donner ce nom de *remiger* à un radiole du type de ceux du *C. verticillata*. Cotteau n'a même pas signalé ce *Cidaris* dans la Paléontologie française, mais M. Guebhard en a retrouvé un radiole dans l'éocène de Vence. Sa tige cylindrique est pourvue d'un côté d'épines assez saillantes, éparses. Je lui donne le nom de *Cidaris Van den Hecke* et je le fais figurer dans ce travail. Pl. IV, fig. 11, 12.

RHABDOCIDARIS ROSARIA Bronn (*Cidarites*), 1831.

(Pl. 11, fig. 13).

Voir pour la synonymie de cette espèce, celle du *Cidaris rosaria* donnée par M. Airaghi (Echin. terz. del Piemonte et della Liguria, p. 20).

Un seul fragment de radiole de cette espèce mesure 36^{mm} de longueur sur 2 1/2 de diamètre; c'est donc parmi les espèces du genre une forme grêle. Ce radiole est remarquable par son anneau saillant, sa surface articulaire très fortement crénelée, sa très haute collerette et sa tige cylindrique ornée seulement de quelques rares et fortes épines espacées.

Des fragments de tige isolés pourraient être confondus avec ceux des radioles du *Leiocidaris Sismondai*, si l'écartement bien plus considérable des épines ne permettait de distinguer le *R. rosaria*.

Cette espèce, établie par Bronn, a été ensuite décrite par Sismonda, qui l'assimilait à tort au *Cidarites nobilis* de Goldfuss, mais revint bientôt sur cette erreur, en lui donnant le nom de *C. hirta*. Meneghini l'a bien figuré dans sa Note sur les Echinodermes néogènes de Toscane (p. 16, tav. 11, fig. 6, 7). M. Airaghi a proposé de lui réunir le *Cidarites serraria* Bronn, qui en diffère par la compression de sa tige et ses épines plus serrées, disposées de chaque côté; il y réunit aussi le *Cidaris prionopleura* Pomel du Tortonien. La figure 13 pl. 11 des Echinodermes de l'Algérie représente en effet un radiole identique à celui de Sardaigne, que ses ornements et la profondeur de ses crénelures placent dans le genre *Rhabdocidaris*.

LOCALITÉS. Grès à Scutelles du Cap Sant'Elia (Cagliari); étage Tongrien.

CIDARIS AVENIONENSIS Desmoulins (*Cidarites*), 1837.

Voir pour la synonymie complète de cette espèce l'ouvrage de M. de Lorient : Description des Echinides tertiaires du Portugal, p. 3, sous les modifications suivantes :

1841. *Cidarites marginata*, Sismonda (*non* Goldfuss), Monog. deg. Echin. foss. del Piemonte, p. 47, tab. III, fig. 8.

1842. * *Munsteri*, Sismonda, Appendice, *op. cit.*, p. 8.

1891. *Cidaris oligocenus*, Grégory (*radioli, non testa*), *op. cit.*, p. 589, pl. I, fig. 2, 3.
 1895. " *avenionensis*, Cotteau (*pars*), *Descrip. Echin. mioc. de la Sardaigne*, p. 7.
 1897. " " de Loriol, *Descrip. de quelques Echinod*, Bull. S. G. d. F., 3^e sér., t. XXV, p. 118, pl. IV, fig. 2.
 1901. " " Airaghi, *Echin. terz. del Piemonte e della Liguria*, p. 18, pl. I, fig. 1, 8.
 1905. " " Lovisato, *Spec. foss. di Bonaria e di San Bartolomeo*, p. 12.
 1907. " " Lambert, *Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelone*, p. 62. (Et voir dans cet ouvrage la rectification de la synonymie.)

Cette espèce est représentée par un fragment de tige de radiole, mesurant 66^{mm} de longueur, malheureusement empâté dans le Calcaire à poissons de Canales. Il est entièrement couvert de fins granules en séries linéaires, comme les radioles du Gard, dont j'ai des individus sous les yeux. Un autre radiole du même gisement montre une corolle terminale bien développée, semblable à celle figurée par Cotteau dans ses Echinides de la Corse. Ce grand radiole de Canales vient démontrer que l'espèce ne portait pas plus à l'ambitus qu'en dessus des radioles à fortes épines latérales et que les grands radioles prismatiques que Cotteau avait voulu lui réunir en 1905, ne lui appartiennent pas.

Je rappelle en effet que le *Cidaris avenionensis*, établi pour des radioles de l'Helvétien de Vaucluse, pour la première fois figuré en 1840 par Agassiz (*Echin. Suisses*, pl. XXI^a f. 4) et depuis par Desor (*Synopsis*, pl. VIII, f. 7, 8), a la tige de ses radioles garnie, non d'épines espacées, mais de gros granules plus ou moins saillants et toujours serrés. Les individus de la molasse de la Chaux-de-Fonds, figurés par M. de Loriol (*Echin. Helv. terr. tert. pl. I*, fig. 8, 13) sont conformes. Il en est de même de ceux de la Corse figurés par Cotteau (pl. VIII, fig. 4, 7). Les radioles recueillis en Bretagne sont aussi garnis non d'épines, mais de granules serrés, plus ou moins saillants et coniques¹. Dans ses Echinides du Portugal M. de Loriol ne rapporte encore au *C. avenionensis* que des radioles ornés de granules serrés. Fuchs a cependant identifié à cette espèce des radioles du Miocène d'Égypte montrant une différence d'ornementation entre les deux côtés de la tige, avec granules coniques sur les bords (*Beit. zur Kennt. d. mioc. f. Egypt.*, pl. XXI, fig. 9 et 11) ou même sur toute la surface (fig. 10). Quant aux radioles plus épineux du Cartennien (Langhien) d'Algérie, Pomel ne les rapportait qu'avec doute au *C. avenionensis* (*Echinod. de l'Algérie*, pl. c. 11, fig. 20, 23) et l'on peut dire que jusqu'en 1891 tous les auteurs ont compris de la même manière le *C. avenionensis*.

C'est M. Grégory qui le premier imagina de rapporter au *C. avenionensis* des radioles à fortes épines espacées, tandis que ceux couverts de granules serrés sont

¹ BAZIN, Bull. S. G. d. F., 3^e sér., t. XII, pl. I, fig. 2, 14.

rejetés par lui dans une espèce nouvelle, son *C. oligocenus*, dont le test de petite taille et à tubercules très serrés n'a évidemment pas pu porter les gros radioles qui lui sont attribués. Cette erreur de M. Grégory a malheureusement été en partie consacrée par mon savant et regretté maître et ami Cotteau, qui a rapporté en 1895 au *C. avenionensis* aussi bien les radioles armés de fortes épines espacées que ceux ornés de granules serrés. Mais ces deux formes sont évidemment différentes; elles appartiennent d'ailleurs à des tests impossibles à confondre et je crois devoir continuer à circonscrire le *C. avenionensis* comme l'ont toujours compris les anciens auteurs¹.

LOCALITÉ : Canales, Cal^{re} à poissons; étage Helvétien.

CIDARIS SARDICA Lambert.

(Pl. I, fig. 7, 8).

Segment d'un *Cidaris* de petite taille, qui devait mesurer 12^{mm} de diamètre sur 8^{mm} de hauteur, remarquable par ses petits tubercules saillants et nombreux et ses ambulacres presque droits, étroits, à pores serrés, séparés par un léger granule; zone interporifère garnie de deux rangées marginales de petits granules et au centre de deux autres rangées de granules plus petits, microscopiques, qui ne remontent pas jusqu'à l'apex. Tubercules interambulacraires, au nombre de six par série, fortement mamelonnés, finement perforés, avec scrobicules arrondis, tangents entre eux à la surface inférieure, bordés de chaque côté par des demi-cercles de granules scrobiculaires plus gros que les autres. A la face supérieure une rangée d'abord unique, puis, vers l'apex, double de granules plus petits, complète le cercle. Zone miliare peu développée, portant quelques granules irréguliers.

Cette petite espèce offre au premier abord une certaine ressemblance avec le *C. melitensis* Forbes, mais elle en diffère certainement par ses ambulacres plus étroits, à zone interporifère garnie seulement de deux rangées de granules marginaux et verrues intermédiaires microscopiques, par son aspect moins granuleux,

¹ Voir d'ailleurs pour la discussion de cette espèce ma Description des Echinides foss. de la prov. de Barcelone, p. 62.

avec scrobicules confluent à l'ambitus et en dessous¹. *C. Hollandei* Cotteau, plus grand, a aussi ses tubercules plus espacés, avec cercles scrobiculaires complets; ses ambulacres fluxueux sont plus larges avec rangées plus distinctes de petits granules entre les marginaux. Le test du *C. oligocenus* Grégory, qui ne paraît pas sérieusement différer de celui du *C. Hollandei*, se distingue par les mêmes caractères. *C. fragilis* Airaghi, de l'Helvétien du Piémont, a ses tubercules moins saillants et moins serrés; sa zone miliare est plus finement granuleuse; sa zone interporifère porte quatre rangs de granules dont les centraux sont plus gros.

LOCALITÉ. Calcaire à Poissons de Santa Reparata (Cap de la Testa); étage Helvétien.

CIDARIS ELIÆ Lambert.

(Pl. II, fig. 3, 6).

Radioles à tige ornée de côtes épineuses plus irrégulières que celles du *Plegiocidaris Peroni*, avec épines plus saillantes d'un côté que de l'autre; un peu au-dessus de la collerette, des côtes intermédiaires naissent entre les sept ou huit principales et disparaissent vers l'extrémité, qui est aciculée; il en résulte qu'il n'y a pas véritablement d'intervalles entre les côtes. La longueur totale du radiole, représenté par de multiples fragments, paraît avoir été d'environ 20^{mm} sur 1 ¹/₂ de diamètre. La collerette est très basse, l'anneau strié peu saillant et la facette articulaire est lisse.

Ces radioles ont été habituellement confondus avec ceux du *Plegiocidaris Peroni* qui en diffèrent surtout par leur facette articulaire crénelée et aussi par la présence entre les côtes épineuses d'un espace plat, chagriné. Il est très probable que les radioles du *C. Eliæ* appartiennent à l'une des petites espèces miocéniques déjà connues, comme *C. melitensis*, *C. sardica* ou *C. fragilis*, mais ils n'ont pas encore été trouvés associés au test de l'une de ces espèces et dans le doute il m'a paru qu'il y avait lieu de leur attribuer un nom spécifique distinct.

LOCALITÉ. Versant de Is Mesas au Cap Sant'Elia, dans une argile sablonneuse verdâtre (Cagliari); étage Tongrien.

¹ Le *C. melitensis* Airaghi, de l'Helvétien du Piémont (tav. I, fig. 67) me paraît en réalité différent du type du Tortonien de Malte, dont les ambulacres sont plus larges, la zone miliare est moins finement granuleuse, etc.

DOROCIDARIS MARIE Lambert.*(Pl. I, fig. 13, 14).*

Cette espèce est représentée par un individu avec radioles adhérents recueilli par M. Lovisato et je suis heureux de pouvoir en offrir respectueusement le dédicace à la fille de mon savant correspondant.

Test de moyenne taille, mesurant 32^{mm} de diamètre, mais de hauteur inconnue, à ambulacres étroits, presque droits, formés de pores serrés, séparés par un granule et crêtes peu élevées, entre les paires de pores, au-dessous de l'ambitus. Zones interporifères ne comprenant que deux rangées marginales de granules avec deux rangs de plus petits granules au centre. Interambulacres portant des tubercules perforés, incrénelés, assez nombreux, avec scrobicules elliptiques à l'ambitus et en dessous, circulaires en dessus et granules scrobiculaires peu développés, sur un seul rang entre les scrobicules d'une même série de tubercules ; zone miliaire étroite, garnie de granules inégaux, assez distinctement sériés par les impressions des filets nerveux ; suture médiane légèrement déprimée. Péristome pentagonal, étroit. Apex inconnu.

Radioles en longues baguettes cylindriques dépassant beaucoup le diamètre du test et mesurant jusqu'à 52^{mm} de longueur ; facette articulaire lisse ; anneau assez saillant, finement strié, collerette courte, sans ornements ; tige aciculée à son extrémité, garnie de nombreux granules acérés, en séries longitudinales nombreuses, serrées, sans surface intermédiaire distincte.

Le test de cette espèce ressemble un peu à celui attribué par M. Grégory au *Cidaris avenionensis* (pl. I, fig. 1), mais ce dernier a ses ambulacres plus flexueux ; ses tubercules interambulacraires moins serrés ont leurs scrobicules plus développés ; sa zone miliaire est moins large ; sa suture médiane est moins nette et moins déprimée. *D. Gattungæ* Lambert, du Langhien des Bouches-du-Rhône¹, a son test plus élevé ; sa zone miliaire interambulacraire est garnie de granules plus homogènes et mieux sériés ; ses ambulacres plus larges comprennent un plus grand

¹ Cette espèce est décrite et figurée dans un ouvrage en préparation : Description des Echinides miocènes du bassin du Rhône.

nombre de rangs de petits granules; ses radioles plus grêles sont armés d'épines plus acérées, en lignes plus espacées. L'ancien *Cidaris hystrix* = *Dorocidaris papillata* Leske (*Cidaris*), vivant de la Méditerranée, est plus renflé; son péristome est plus large, ses tubercules sont moins serrés; ses radioles ont leur collerette moins haute. Ce sont deux formes voisines, probablement dérivées l'une de l'autre, mais suffisamment distinctes. Quant au *Dorocidaris pseudohystrix* Pomel, du Pliocène d'Algérie, auquel M. Lovisato avait pensé pouvoir réunir notre espèce, c'est une création provisoire, non figurée et dont les caractères sont assez difficiles à interpréter, car les différences indiquées avec *D. papillata* sont en partie fausses, ce dernier présentant exactement les mêmes dispositions des granules ambulacraires et des sutures interambulacraires. Quoiqu'il en soit *D. pseudohystrix* paraît bien se distinguer de notre *D. Mariæ* par son péristome plus large, ses granules ambulacraires plus nombreux, ses tubercules interambulacraires moins rapprochés, à scrobicules circulaires. Il forme néanmoins un des anneaux de la chaîne qui relie notre espèce oligocène au *D. papillata* vivant et nous pouvons ainsi constater que l'espèce méditerranéenne, aujourd'hui répandue des côtes de la Floride à celles de la Syrie, a persisté sans changements bien considérables depuis l'Aquitanién, sans que d'ailleurs nous apparaisse clairement la forme éocène qui permettrait de rattacher ce groupe aux *Dorocidaris* de la Craie.

LOCALITÉS. Fontanaccia (entre la mer et la mine de Montevecchio; tout près de la mer); couches supérieures de l'Aquitanién.

LEIOCIDARIS SCILLÆ Wright (*Cidaris*), 1864.

(Pl. I, fig. 11, 12).

SYNONYMIE

1670. *Hystrix*, Scilla, La vana speculazione, tav. XXIV, fig. 1, et: 1752. De corporibus marinis lapidescentibus (mêmes figures).
 1837. *Cidarites monilifera (pars)*, Desmoulins, Etudes sur les Echin., p. 330.
 1864. *Cidaris Scillæ*, Wright, On the foss. Echin. of Malta, Quat. Journ. Nov., p. 474.
 1891. » » Gregory, On the Maltese foss. Echin.; Trans. roy. Soc. Edimburg, vol. 36, part. 3 p. 587.
 1895. » *Hollandei*, Cotteau, (non 1877), Echin. mioc. de la Sardaigne, p. 6, pl. I, fig. 1, 5.

Je ne reprendrai pas ici la description du néotype Sarde, qui a été parfaitement donnée par Cotteau en 1895. J'ai sous les yeux le bel individu décrit et figuré par

lui et qui est certainement différent du vrai *Cidaris Hollandei* de la Corse. C'est une espèce d'assez forte taille, qui offre une grande ressemblance avec *L. imperialis* Lamarck (*Cidarites*) vivant, type du genre; ses ambulacres sont seulement plus étroits, son péristome est moins développé, ses granules miliaires sont plus rares et les sutures de ses plaques sont moins déprimées; mais la forme des scrobicules est la même, le cône porte les mêmes impressions circulaires, la forme des tubercules et leur nombre par rangées se rapprochent beaucoup; enfin la disposition des pores est identique et les crêtes qui séparent chaque paire s'atténuent de même un peu vers l'apex, en sorte qu'aucune hésitation ne peut exister sur l'attribution générique.

C'est en me fondant sur cette ressemblance que je réunis au *L. Scillæ* des radioles voisins de ceux du *L. imperialis* et dont j'avais d'abord pensé à faire une espèce particulière. Sans doute ces radioles n'ont pas été trouvés avec le test décrit par Cotteau et on pourra critiquer l'attribution que je propose, mais leurs rapports avec ceux du *L. imperialis* sont tels qu'ils n'ont pu appartenir qu'à un test très voisin de ce dernier.

Radioles d'assez forte taille, mesurant jusqu'à 64^{mm} de longueur, dont 6 pour la tête, et 6^{mm} de diamètre; ils sont épais, robustes, cylindriques, ou légèrement comprimés à leur extrémité, qui est tronquée. La tige est complètement lisse; la collette très courte est finement striée; l'anneau est peu saillant et la facette articulaire incrénelée.

Si l'on jette les yeux sur la vieille figure de Scilla qui a servi de type à l'espèce de Wright, on est immédiatement frappé de l'étroite ressemblance qui existe entre elle et le beau *Leiocidaris* de Sardaigne figuré par Cotteau comme *Cidaris Hollandei*. La figure 1 de la pl. XXIV de Scilla, qui représente un individu de même taille, vu de profil, mais le péristome en haut, indique même la crête qui dans l'ambulacre sépare les paires de pores; elle montre aussi certains scrobicules elliptiques; mais, au milieu des interambulacres, il existerait, d'après cette figure, une zone déprimée, excavée comme celle de certains *Goniocidaris*, qui ne se retrouve pas sur l'individu que j'ai sous les yeux. J'estime qu'il n'y a pas lieu d'attacher d'importance à cette différence, le graveur des planches de Scilla ayant partout exagéré la dépression des zones miliaires de ses *Cidaridæ*. Il suffit pour s'en convaincre de se reporter à la planche XXII de Scilla, qui représente une espèce parfaitement connue, le *Dorocidaris papillata*, vivant de la mer de Sicile. On retrouve sur cette figure ces mêmes excavations des zones miliaires, qui n'existaient certainement pas sur les individus inexactement figurés. Wright a réuni à cette figure de Scilla, celles de la planche XXIII, représentant un test à plaques désarticulées;

mais le test en question a ses tubercules imperforés et la réunion proposée est évidemment erronée. Il faut donc limiter le *Leiocidaris Scillæ* à l'individu complet de la planche XXIV fig. 1 de Scilla et à l'individu Sarde figuré par Cotteau sous le nom de *C. Hollandei*. M. Lovisato avait d'ailleurs depuis longtemps, attribué dans sa collection le test par lui recueilli à Santa Lucia au *C. Scillæ* de Wright.

Quant au type du *C. Hollandei* Cotteau du Miocène de la Corse, il diffère du *L. Scillæ* par sa taille moindre, ses tubercules interambulacraires plus espacés, avec au moins en dessus des cercles scrobiculaires distincts, par ses scrobicules plus arrondis, par ses ambulacres plus larges, avec granules de la zone interporifère plus fins et moins réguliers, surtout par l'absence de crêtes entre les paires de pores, caractère qui le classe dans un genre différent. Je ne connais d'ailleurs aucune espèce fossile avec laquelle on puisse confondre soit le test, soit les radioles du *L. Scillæ*.

LOCALITÉS. Santa Lucia, au dessus de Pilludi au S. de Cagliari (test) — Morimori près Bosa (Planargia), entre le volcanique ancien et le récent — Santa Catarina de Pitinuri (radioles). Etage Helvétien.

LEIOCIDARIS SISMONDAI K. Mayer (*Rhabdocidaris*), 1864.

(Pl. I, fig. 1, 6).

SYNONYMIE

1752. *Hystrix*, Scilla, De corpor. marinis lapides, tav. XXIV, fig. 2 et 3 (*in latere*).
 1864. *Rhabdocidaris Sismondai*, K. Mayer; Die tertiar. fauna der Azoren und Madeira, p. 12, pl. I, fig. 6.
 1891. *Cidaris avenionensis (pars)*, Gregory (*radiolus, non testa*), On the Maltese foss. Echin., Trans. roy. Soc. Edimburg, vol. XXXVI, p. 587, pl. I, fig. 1 c.
 1895. » *Lovisatoi*, Cotteau, Desc. Echin. mioc. de la Sardaigne, p. 9, pl. I, fig. 6.
 1896. *Rhabdocidaris Sismondai*, de Loriol, Echin. tert. du Portugal, p. 5, pl. I, fig. 5.
 1907. *Leiocidaris* » Lambert, Descrip. des Echin. foss. de la prov. de Barcelone, p. 65.

M. Lovisato a recueilli de cette grande espèce un magnifique individu, malheureusement un peu déformé, mais avec ses radioles adhérents.

Test peu épais, très mince dans les ambulacres, (ce qui explique que les segments isolés soient ordinairement réduits aux plaques interambulacraires) de grande taille, mesurant environ 70^{mm} de diamètre sur 60 de hauteur, renflé, à péristome

assez large et apex inconnu. Les pièces de la lanterne, peu distinctes et semblant soudées, s'aperçoivent encore au centre inférieur du test.

Ambulacres très étroits, composés de pores très rapprochés, conjugués à l'ambitus, disposés par paires que séparent des crêtes assez élevées et ayant bien nettement, surtout à l'ambitus, la disposition caractéristique des *Leiocidaris*; zone interporifère également étroite et ne portant que deux rangées de petits granules mamelonnés, avec à l'ambitus deux autres rangées internes de granules extrêmement réduits. Interambulacres composés de deux rangées d'environ neuf plaques très larges jusqu'à l'ambitus, un peu plus hautes en dessus, portant chacune un gros tubercule à large mamelón peu saillant, perforé, à col lisse, avec cône peu élevé et scrobicule peu profond; ces plaques elliptiques à l'ambitus et en dessous, deviennent circulaires en dessus. Les scrobicules elliptiques sont séparés entre eux par des granules scrobiculaires atténués; ils sont du reste, comme ceux du dessus, bordés de granules mamelonnés, relativement peu développés. Les granules miliaires forment une bande irrégulière au bord des zones porifères; la zone médiane est plus étendue et garnie de granules qui diminuent de grosseur depuis les scrobicules jusqu'à la suture centrale; ces granules sont irrégulièrement épars, non confluent, assez distinctement sériés; la suture médiane est bien distincte.

Radioles adhérents encore au test, robustes, de grande taille, l'un de ceux de l'ambitus atteignant 72^{mm} de longueur, presque tous un peu comprimés, en sorte que la coupe de la tige est elliptique; ceux du dessus tendent cependant à la forme cylindrique. Facette articulaire lisse; anneau assez saillant, finement strié; collerette lisse. Tige garnie de fortes épines éparses, assez espacées, acérées, parfois anastomosées, souvent moins abondantes sur une des faces qui est simplement ornée de rugosités linéaires, ou striée. Cette dernière disposition affecte surtout les radioles situés au dessous de l'ambitus, qui se terminent par une troncature irrégulière; ceux de l'ambitus s'épanouissent à leur extrémité en corolle terminale à bords frangés, et ceux de la face supérieure, moins longs, montrent une corolle à bord épineux encore plus large et plus cupuliforme. Les radioles voisins du péristome sont cylindriques et présentent une collerette un peu plus haute. Quant aux radioles des granules scrobiculaires ce sont de petits bâtonnets assez épais, elliptiques, spatuliformes.

Cette grande et belle espèce ne saurait être confondue avec le *Cidaris avenionensis* dont le test est très différent et dont les radioles, bien que parfois cupuliformes, ont leur tige très différemment ornée de granules serrés. Les radioles que je viens de décrire sont au contraire identiques à ceux de l'Helvétien de Madère,

figurés par K. Mayer sous le nom de *Rhabdocidaris Sismondai* et retrouvés en Portugal par M. de Lorient.

J'ai sous les yeux le beau fragment de test figuré par Cotteau sous le nom de *Cidaris Lovisatoi*, il diffère légèrement de celui que je viens de décrire par sa zone miliare paraissant encore plus développée. Mais si l'on réfléchit que le fragment en question appartenait à un individu dont le diamètre ne devait pas être moindre de 80 à 85^{mm} et dont les tubercules à cette taille devaient être au nombre de 10 par rangée, on constate par une comparaison directe entre les deux oursins qu'il manque à celui de Cotteau 3, 2 plaques adorales et 2, 3 plaques périapicales, celles précisément plus hautes, dont les scrobicules devaient être subcirculaires. La différence de taille explique d'autre part la plus grande étendue chez *C. Lovisatoi* des zones miliars. Dans ces conditions j'estime qu'il y a lieu de réunir les deux espèces.

La parfaite conservation du fragment décrit par Cotteau permet de bien constater la disposition des granules de la zone miliare, nettement sériés par de petits sillons irréguliers passant d'un scrobicule à ceux qui lui font face dans l'autre rangée. Quant aux verrues intermédiaires dont parle Cotteau, elles ne sont pas éparses, mais nettement limitées aux sutures qu'elles bordent ou recouvrent de leur fine granulation; elles contribuent ainsi à les rendre beaucoup plus apparentes.

Il est possible que le *Cidaris Adamsi* Wright de l'Aquitainien de Malte ne soit encore qu'un fragment de test de notre espèce. Cependant le dessinateur ayant figuré ce débris retourné (les plaques adorales en haut) avec des scrobicules subcirculaires, un doute peut subsister sur ce rapprochement que Cotteau n'a pas osé opérer. Si la figure de Bone est exacte, les différences seraient en effet assez considérables et il me paraît quant à présent préférable de conserver les deux espèces.

C'est au contraire incontestablement au *L. Sismondai* que se rapporte le radiole à fortes épines espacées et corolle terminale épineuse, attribué par M. Grégory au *C. avenionensis*. Quant au test, figure 1^a et 1^b, aussi du Langhien de Malte, il semble appartenir en effet au *C. avenionensis* plutôt qu'à une autre espèce.

Contrairement à ce que j'ai dit incidemment dans ma description des Echinides fossiles de la province de Barcelone, c'est encore au *L. Sismondai* et non au *Rhabdocidaris compressa* que se rapporte le grand fragment de test à plaques dissociées, trouvé à Malte et figuré par Scilla (tav. XIV, fig. 2). Sans doute les zones miliars de l'individu de Scilla semblent très différentes, mais pour l'interprétation des figures de Scilla il ne faut pas oublier que son graveur avait pris la fâcheuse habi-

tude de remplacer les zones miliaires des *Cidaridæ* par une sorte de cavité sinueuse et toujours étroite entre les cercles scrobiculaires. Nous l'avons déjà constaté pour l'interprétation du *L. Scillæ*; nous le constaterons tout à l'heure pour celle de notre *Sardocidaris Pia*, et l'erreur signalée est rendue indiscutable par l'examen de la figure 2 de la planche XXII représentant d'une façon tout à fait inexacte sous ce rapport le test du *Dorocidaris papillata*, vivant de la mer de Sicile et sur l'identité duquel aucun doute ne peut subsister. Sur la planche XIV de Scilla les scrobicules du *L. Sismondai* sont d'ailleurs bien représentés comme elliptiques et pourvus d'un cercle scrobiculaire complet. Il y a également identité au point de vue des radioles : c'est bien la même courte collerette, la même tige ornée de robustes épines éparses.

D'après la règle émise par Cotteau et aux termes de laquelle les noms attribués aux radioles isolés, dont la description ne fait pas réellement connaître l'espèce, doivent être considérés comme provisoires et, en cas de réunion au test, doivent passer en synonymie de celui donné à ce dernier, l'espèce devrait prendre le nom de *Leiocidaris Lovisatoi*. Mais ici Cotteau en figurant un simple fragment n'a pas davantage fait réellement connaître l'espèce, dont on continuait à ignorer des parties aussi essentielles que les ambulacres. Je maintiens donc à notre *Leiocidaris* le nom plus ancien de *Sismondai*. Avant de prendre cette décision, j'ai tenu toutefois à demander l'avis si autorisé de mon savant ami, M. P. de Loriol-Le Fort. Il partage complètement mon opinion sur ce point.

• LOCALITÉS. Is Mirrionis (Monte della Pace à la place d'armes de Cagliari), calcaire compact dit Tramezzario — Sémaphore du Cap Sant'Elia; calcaires sous le banc à Lithothamnium (radioles) — Monteleone (Sassari). Etage Helvétien.

Genre SARDOCIDARIS Lambert.

Cidaridæ stéréoderme, à tubercules incrénelés et imperforés; ambulacres étroits avec paires de pores séparés par une crête assez élevée; scrobicules circulaires, étroits et zone miliare très développée. Radioles longs, fusiformes, ou en baguettes cylindriques.

Ce genre, très voisin de *Tylocidaris* Pomel, en diffère par ses ambulacres plus étroits, par les crêtes qui séparent les paires de pores et par ses longs radioles. Chez *Tylocidaris* les pores plus rapprochés sont séparés par un granule saillant, sans

crête entre chaque paire et les radioles sont toujours assez nettement glandiformes. *Sardocidaris* est en résumé à *Tylocidaris* ce que *Leiocidaris* est à *Cidaris* ou *Rhabdocidaris* à *Plegiocidaris*.

Type : *S. Piæ* de l'Aquitaniens de Sardaigne. Une autre espèce crétacée a été décrite par Gauthier comme *Rhabdocidaris*, *R. Schweinfurthi* du Turonien d'Egypte. (Fourteau : Notes sur les Echin. foss. d'Egypte — Bull. Institut Egyptien Ser. IV, vol. II, p. 27, pl. I, fig. 1, 2 et 3. — 1901.)

SARDOCIDARIS PIÆ Lambert.

(Pl. II, fig. 1, 2).

SYNONYMIE

1670. *Hystrix*, Scilla, La Vana speculazione, tav. XXIII, fig. 1 c et 2 G. — 1752. De corp. marinis lapidesc. (iisdem fig.).
 1837. *Cidarites monilifera* (pars), Desmoulins (non Goldfuss), Etudes sur les Echin., p. 330.
 1864. *Cidaris Scillæ* (pars), Wright, On the foss. Echin. of Malta, Quat. journ. nov., p. 474.
 1895. » *avenionensis* (pars), Cotteau, Descrip. Echin. mioc. de la Sardaigne, p. 7.
 1907. *Leiocidaris Sismondai* (pars), Lambert, Descrip. Echin. foss. de la prov. de Barcelone, p. 65.

Je prie la fille de mon savant correspondant de vouloir bien agréer la respectueuse dédicace de ce beau *Cidaridæ*.

Le type de l'espèce est l'individu déjà soumis à l'examen de Cotteau et décrit par lui sous le nom de *Cidaris avenionensis*. Il est étalé avec ses radioles adhérents sur une plaque du Calcaire gréseux de Fontanazzo et présente sa face supérieure un peu mutilée. Je crois devoir en donner à nouveau la diagnose en la complétant d'après d'autres individus du même gisement qui montrent les plaques de l'ambitus.

Test mesurant 38^{mm} de diamètre sur probablement 28^{mm} de hauteur, circulaire à ambulacres étroits, presque droits, avec pores elliptiques très rapprochés, mais séparés par un léger renflement granuliforme et disposés par paires que sépare une crête assez saillante, en sorte que la disposition des pores se rapproche beaucoup de celle des *Leiocidaris*; zone interporifère garnie sur les bords de deux rangées de fins granules mamelonnés, et au milieu de deux autres rangées de granules plus irréguliers, incomplètement mamelonnés et tendant vers l'ambitus à s'anastomoser avec de très petites verrues intermédiaires. Interambulacres composés de plaques

relativement basses, tout en augmentant de hauteur vers l'apex. Tubercules fortement mamelonnés, imperforés, à col resserré, incrénelé avec cône étroit, brusquement relevé; scrobicules profonds, étroits, non confluentés. Zone miliaire composée de fins granules, un peu inégaux, non sériés, très développés et masquant les sutures.

Les radioles sont de deux sortes : ceux de la face supérieure, fusiformes, ont une très courte collerette au delà de laquelle la tige se renfle pour s'atténuer ensuite progressivement, mais plongeant à leur partie terminale dans la roche, aucun d'eux ne laisse voir son extrémité. La tige est uniformément garnie de granules irréguliers, serrés, affectant un peu, surtout vers la base, la forme d'écailles imbriquées. Les radioles de l'ambitus également à courte collerette lisse et anneau saillant, sont de longues baguettes, uniformément cylindriques, mesurant jusqu'à 48^{mm} de longueur sur 5^{mm} de diamètre; la tige est ornée d'épines courtes, robustes, très irrégulièrement espacées, paraissant plus nombreuses d'un côté que de l'autre; elle est assez brusquement terminée et porte à son extrémité les mêmes courtes épines éparses. Le radiole qui se rapproche le plus de la face inférieure est plus petit, plus court et semble orné de granules épineux plus réguliers.

La description par Cotteau de ce même individu sous le nom de *Cidaris avenionensis* est loin d'être conforme à la mienne; elle laisse supposer que certains radioles seraient comprimés, subtriangulaires, et d'autres surmontés d'une large corolle dentelée; il n'en est rien cependant et cette partie de la description de Cotteau s'applique seulement à d'autres radioles isolés, provenant d'autres localités et que Cotteau, à l'exemple de M. Grégory, avait pensé pouvoir assimiler à ceux du *Cidaris avenionensis*, mais qui doivent être réunis à ceux du *Leiocidaris Sismondai*. C'était par une simple hypothèse que mon savant ami supposait l'existence de radioles à corolle terminale chez l'individu de Fontanazzo, et il est certain que s'il avait pu revoir lui-même son manuscrit avant l'impression, il n'eût pas laissé subsister une phrase dont l'affirmation trop catégorique est de nature à induire en erreur.

Les figures assez grossières de la planche XXIII de Scilla m'ont paru s'appliquer assez exactement au *Sardocidaris Piæ*, le seul *Cidaridae* du Miocène à tubercules imperforés. La forme des plaques figurées par Scilla est sans doute assez différente, le scrobicule est plus large, le cercle scrobiculaire plus saillant, mais comme il s'agit de plaques dissociées, ces détails ne semblent pas avoir une grande importance. Quant aux radioles figurés par Scilla, ils sont plus nettement costulés et dépourvus d'épines. L'un d'eux rappelle cependant assez exactement la disposition fusiforme des radioles du *Sardocidaris Piæ* et les autres pourraient être des radioles de la face inférieure.

Cette espèce, en raison des caractères de son test et de ses radioles, ne saurait être confondue avec aucune autre. On ne peut réellement la confondre avec le *Cidaris avenionensis* à tubercules perforés et radioles granuleux ; ce dernier occupe d'ailleurs toujours un niveau plus élevé dans la série des étages tertiaires. Quant au *S. Schweinfurthi*, du Turonien d'Egypte, ses ambulacres sont plus larges et ses radioles plus finement granuleux.

LOCALITÉS. Fontanazza, entre la mer et la mine de Montevecchio ; calcaires à *Pecten bonifaciensis*, au dessous des Calcaires à Clypeastres. Etage Aquitanien.

PHORMOSOMA LOVISATOI Lambert.

(Pl. I, fig. 15, 16).

On sait que les *Echinothuridæ* sont jusqu'ici à peu près inconnus à l'état fossile, et on ne peut s'en étonner, puisque toutes les parties de leur test se disloquent après la mort de l'animal. C'est là d'ailleurs le sort commun de tous les *Streptosomata*, et une conséquence de la mobilité de leur test. Les plaques isolées sont peu connues et à l'exception des ambulacraires leur étude comparée est à peine ébauchée. La plupart des radioles sont eux-mêmes bien difficiles à distinguer de ceux des *Stereodermata*. Seuls les radioles dits en sabot, ou plus exactement en cornet, sont nettement caractérisés, mais jusqu'aux récentes découvertes de M. Lovisato ils étaient seulement connus des mers actuelles.

Radiole composé de deux parties : 1° une très petite tige inférieure (pédoncule), presque dépourvue de couche corticale et par conséquent rarement bien conservée, cylindrique, finement striée en long ; 2° Un petit cône ou cornet en forme de flûte à champagne (sabot), revêtu d'une couche corticale plus épaisse, sauf au sommet, qui reste obliquement tronqué et se creuse plus ou moins en cupule. Cette deuxième partie du radiole est lisse ; on observe seulement à la base un très petit bourrelet en forme d'anneau ; la partie en cornet semble alors un radiole complet porté par un pédoncule. La collerette, le bouton et naturellement la facette articulaire manquent sur tous les individus observés. C'est là sans doute un résultat presque fatal de la fossilisation, en raison de la fragilité de la collerette et de l'absence, ou de la ténuité de la couche corticale sur ce point. Le petit cornet ou sabot, plus résistant

que la base aux causes externes de désagrégation et plus facilement cristallisable, en raison de son tissu plus dense, se trouve ordinairement isolé et, en le voyant, on pourrait alors se demander si l'on est réellement en présence d'un radiole d'Echinide. Longueur de l'individu décrit 10^{mm}, du sabot 7^{mm}; sa largeur à l'extrémité 3^{mm}, à la base 1^{mm}. Diamètre de la partie inférieure ou pédoncule 0, ³/₄ ^{mm}. Dans un autre individu la longueur de la partie conservée du pédoncule atteint 4^{mm}.

Ces petits radioles très remarquables présentent tous les caractères de ceux dits en sabot de certains *Phormosoma*, comme *P. luculenta* Al. Agassiz, et il ne me paraît pas douteux qu'ils aient appartenu à une espèce de ce genre, relégué aujourd'hui dans les mers profondes et dont l'habitat varie entre 250 et 1300 brasses de profondeur.

On sait que les radioles en sabot ne se développent chez les espèces vivantes qu'à la face inférieure et seulement sur les principaux tubercules. Les autres radioles restent de simples bâtonnets cylindriques plus ou moins aciculés. Toutes les espèces du genre ne sont d'ailleurs pas pourvues de radioles en sabot; ainsi *P. tenuis* et *P. Uranus* ne paraissent pas en avoir; mais ces radioles existent chez *P. luculenta* de l'Archipel indien, *P. hoplacantha* et *P. bursaria* du Japon, *P. placenta* des côtes d'Irlande.

Le radiole du *P. Lovisatoi* a sa partie conique dite en sabot plus allongée que chez les deux premières espèces vivantes et plus développée que chez les autres espèces. Le genre *Phormosoma* ne remonte d'ailleurs pas seulement au Miocène; son origine est beaucoup plus ancienne et j'en connais aujourd'hui un radiole parfaitement caractérisé, recueilli par feu M. Homo dans le Sénonien (Santonien) de Corneville (Eure). Chez l'espèce crétacée, *P. Homoi* que j'ai fait figurer ici à titre de comparaison. (Pl. I, fig. 17, 18) la partie en sabot est beaucoup plus courte que chez l'espèce miocène.

On ne saurait d'ailleurs confondre les radioles du *P. Lovisatoi* avec certains petits radioles d'Astéries qui ont une forme analogue, car ces derniers s'insèrent directement sur la plaque et sont dépourvus de pédoncule.

LOCALITÉS. San Michele près Cagliari — Bastion St Remy; étage Helvétien — Argiles sablonneuses de la grande tranchée blanche de Bonorva, (à différents niveaux: 1, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15 et 16 mètres au dessus du fond); étage Langhien.

Genre CENTROSTEPHANUS Peters, 1855.

Ce genre a été très souvent, mais à tort selon moi, confondu avec le genre *Diadema*, qui en diffère par des caractères très importants.

Les vrais *Diadema*, ayant pour type le *D. turcarum* Schynwoet, 1711 = *Echinus diadema* Linnée, sont des oursins à ambulacres très hétérogènes, avec zones porifères trigéminés en dessous, pseudotrigéminés en dessus, portant à la face orale des tubercules beaucoup plus petits que ceux des rangées multiples interambulacraires; ces semitubercules sont remplacés en dessus par de petits tubercules granuliformes en rangées multiples. Radioles en fines baguettes verticillées ne dépassant pas en longueur le diamètre du test.

Echinothrix Peters, 1854, forme à peine un sous genre caractérisé par sa grande taille, ses pores bigéminés en dessus, ses tubercules ambulacraires encore plus petits à la face inférieure, ses larges zones dénudées interambulacraires à la face supérieure. Type : *E. Desori* Agassiz (*Astropyga*). *Garelia* Gray, 1855 et *Savignya* Desor, 1855, en sont de simples synonymes¹.

Centrostephanus, dont le type est *C. longispinus* Philippi (*Diadema*) de la Méditerranée, a au contraire ses ambulacres homogènes, à zones porifères simples, dédoublées seulement vers le péristome et deux rangs de tubercules ambulacraires un peu moins développés que ceux des deux rangées interambulacraires. Radioles en fines baguettes verticillées dépassant en longueur le diamètre du test. Chez les espèces océaniques les tubercules des deux aires sont plus contrastants, les ambulacraires plus petits et ceux des interambulacres sont disposés en rangées multiples. Le type est *C. setosus* Rumph (*Echinometra*). Ces derniers ont été généralement confondus par les auteurs sous le terme générique de *Diadema*, qui en réalité ne leur appartient pas. (Voir Lovén : On the Echinoidea describ. by Linneus, p. 125, tab. IV — 1887).

Le test fragile de tous ces oursins a rarement résisté à la fossilisation, mais leurs radioles se rencontrent assez souvent et Pomel a cru devoir les rapporter de préfé-

¹ Il ne me paraît pas possible de confondre, comme on le fait souvent, le grand *E. Desori*, à fins radioles aciculés, avec *E. calamaris* Pallas (*Echinus*), de petite taille, à gros radioles tronqués, annelés.

rence au genre *Centrostephanus*. Quelques-uns de ces radioles ont été recueillis dans la Craie, comme *Pseudodiadema fragile* Wiltshire et *Diadema ebroicense* Caffin ; mais les caractères très spéciaux du test du premier ont conduit à en faire le type d'un genre particulier, *Palæodiadema* Pomel. Geinitz a figuré d'autres radioles du Céncomanien de la Saxe, mais il est difficile de dire si ces derniers sont plutôt des *Centrostephanus* que des *Palæodiadema*. Ils pourraient même être des *Salenidia* dont les radioles sont également verticillés.

Quant aux espèces Tertiaires : *Diadema Ficheuri* Pomel, de l'Eocène ; *D. nanum* Sandberger de l'Oligocène, *D. calarense* Cotteau du Miocène et *D. sahelense* Pomel du Tortonien d'Oran, il est naturel de les rapporter, comme l'a proposé Pomel au genre *Centrostephanus*, sauf le premier qui serait un véritable *Diadema*, si l'on en juge par comparaison avec *D. turcarum*.

Les radioles de *Diademinina* recueillis en Sardaigne par M. Lovisato sont assez nombreux mais toujours à l'état de fragment de tige. On peut les diviser en trois catégories.

1° ceux à verticilles espacés, saillants du type *Centrostephanus longispinus* ;

2° ceux à verticilles moins saillants, très rapprochés, rappelant les radioles des *Centrostephanus Rodgersi* et *Echinothrix Desori* ;

3° ceux dont les stries longitudinales sont plus apparentes que les verticilles atténués, du type du *Diadema turcarum*.

Rentrent dans la première catégorie ceux du *D. calarense* Cotteau. Aucun radiole de la seconde n'ayant encore été signalé à l'état fossile, ceux-ci appartiennent évidemment à une espèce nouvelle, mais leur attribution générique reste forcément douteuse et l'espèce pourrait aussi bien être un *Echinothrix* qu'un *Centrostephanus*.

CENTROSTEPHANUS CALARENSIS Cotteau (*Diadema*), 1905.

(Pl. I, fig. 19, 20).

Un fragment assez long de radiole de cette espèce mesure 8^{mm} de longueur sur $\frac{1}{2}$ ^{mm} de diamètre : l'anneau est très saillant, fortement cannelé et le bouton, médiocrement développé, en est séparé par un étranglement marqué ; la collerette et la surface articulaire sont peu distinctes. Quelques individus ont leurs verticilles plus

courts, sans cependant pouvoir être séparés des autres, surtout en présence de variations encore plus considérables observées sur une série de radioles du *Diadema ebroicense*.

LOCALITÉS. Via Carru sous Donizalla — Bastion St-Remy — San Michele — Politeama Regina Marguerita à Cagliari — Cap della Testa — Calcaire compact à Clypéastre du M^{te} Alvu (Planargia); étage Helvétique — Fangario; étage Langhien.

CENTROSTEPHANUS AIRAGHII Lambert.

(Pl. I, fig. 21, 22).

Fragment de radiole de petite taille mesurant 7^{mm} de longueur sur 1^{mm} de diamètre, cylindrique, fistuleux, finement cannelé et en même temps verticillé. Les verticilles un peu irréguliers, peu saillants sont très rapprochés. Ils s'effacent assez facilement sur certains individus, dont la fossilisation altère ainsi les vrais caractères et transforme en lignes de granules les crêtes formant les verticilles successifs.

Ces radioles ne sauraient être confondus avec ceux d'aucune autre espèce fossile; ils diffèrent de ceux des *Centrostephanus Rodgersi* et *Echinothrix Desori* par leurs verticilles moins rapprochés, moins serrés et surtout moins réguliers, ne formant pas autour de la tige des anneaux successifs aussi complets.

LOCALITÉS. Cagliari et route de San Michele; étage Helvétique.

DIADEMA REGNYI Lambert.

(Pl. I, fig. 23, 26).

Cette espèce est représentée par une série de débris de tige et quelques têtes de radioles, bien faciles à distinguer des précédents par leur aspect plutôt finement strié en long que verticillé. Les verticilles existent cependant, mais très atténués et seulement visibles par places. L'anneau saillant est fortement crénelé; l'absence de

collerette, la hauteur et la forme en pilon du bouton, la facette articulaire crénelée, en un mot tous les caractères généraux de ces radioles concordent avec ceux du *Diadema turcarum* et doivent le faire rapporter au même genre. Ceux de l'espèce vivante se distinguent cependant par leur taille plus forte, leur aspect encore plus nettement strié, bien qu'ils soient couverts de très fines crêtes verticillées.

LOCALITÉS. Calcaire compact près du Four à Chaux de Santa Miali de Jicci; étage Helvétien.

ACROPELTIS RENATA Lambert.

(Pl. II, fig. 7 à 12).

Espèce de très petite taille, variant de 1 à $2\frac{1}{2}$ mm de diamètre, circulaire, renflée en dessus, plane en dessous, à apex peu distinct, paraissant cependant porter un granule sur chaque génitale à perforation indistincte; périprocte subtriangulaire; péristome très développé. Deux rangées seulement de tubercules granuliformes sur chaque aire, avec les ambulacraires un peu plus petits que les interambulacraires. Ces tubercules faiblement mamelonnés, imperforés, sont oblongs avec allongement dans le sens vertical; les granules intermédiaires rares, relativement gros et sail-lants, sont épars dans l'interambulacre. Les pores difficilement perceptibles, s'aperçoivent cependant en dessus, sur un individu de $2\frac{1}{2}$ mm de diamètre; ils sont unigeminés, assez espacés et dépendent de majeures évidemment oligopores. Aucune trace de fossettes.

Ces petits oursins semblent au premier abord n'être que des jeunes; mais la conservation chez certains d'un apex déjà solide, médiocrement développé, indique qu'ils appartiennent plutôt à une très petite espèce. Elle ne peut être rattachée ni à *Arbacina*, ni à *Psammechinus*. Le premier en effet a ses tubercules proportionnellement plus petits et même chez les jeunes une granulation toujours plus fine et plus régulière; à taille égale les tubercules sont aussi toujours bien plus petits chez les jeunes *Psammechinus*. En raison de la ressemblance générale de cette espèce avec un très petit *Goniopygus*, j'estime qu'on ne peut la séparer des *Arbacidæ* et qu'elle est à rapprocher de *Parasalenia*, mais en raison de la forme de son test circulaire et non elliptique, elle ne saurait lui être réuni. Malgré la différence énorme de gisement avec les espèces connues du genre *Acropeltis*, je crois devoir

lui rapporter la petite espèce du Miocène de Sardaigne, car elle en présente bien tous les caractères : petite taille, forme subconique, zones porifères unigéminées, majeures oligopores, large péristome, apex solide à génitales unituberculifères, tubercules bien développés, sans rangées secondaires. L'inégalité des tubercules dans les aires ambulacraires et interambulacraires est un autre caractère commun aux formes du Rauracien et du Miocène.

On ne saurait cependant confondre l'espèce nouvelle avec ses ancêtres jurassiques ; elle s'en distingue par sa plus petite taille, la forme elliptique de ses tubercules et par ses granules. Cotteau avait rapporté à l'*A. æquituberculata* Agassiz un très petit oursin de Valfin (diamètre 2^{mm}), mais l'ampleur de son apex, non muni encore de tubercules, établit entre lui et l'*A. renata* une différence absolue. Malgré une certaine analogie d'aspect avec le petit *Micropsina Baudoni* Cotteau de l'Eocène, on ne peut confondre ce *Polyporinæ*, qui a tous les caractères d'un *Circo-peltis*, avec notre *Acropeltis* oligopore.

LOCALITÉS. Calcaire compact dit Tramezzario de Cagliari — Bastion St-Remy ; étage Helvétien.

PARASALENIA FONTANESI Cotteau.

Un individu jeune de cette espèce a été recueilli par M. Lovisato, il mesure seulement 4 $\frac{1}{2}$ ^{mm} dans son grand diamètre et un peu moins de 4^{mm} pour le petit. L'apex a disparu et à cette taille exigüe la détermination de ce *Parasalenia* aurait été un peu incertaine si je ne disposais en ce moment comme élément de comparaison d'une série très étendue d'individus des Bouches-du-Rhône variant de 6 à 26^{mm}.

Sur notre individu de Sardaigne la forme elliptique du test est déjà apparente ; les tubercules sont saillants dans les deux aires et dans les ambulacres des granules cantonnent les angles des plaques.

LOCALITÉS. Calcaires compacts du versant Sud du Cap Sant'Elia, sous le Sémaphore. Etage Helvétien.

ARBACINA PIÆ Lovisato, 1895.

Cette espèce diffère d'après Cotteau de son *A. sassarensis* 1° par ses zones porifères plus droites, non déprimées, 2° par ses granules inégaux remplaçant en dessus les tubercules ambulacraires, 3° par ses tubercules interambulacraires entourés de granules disposés en séries rayonnantes, qui traversent parfois la zone porifère, 4° par l'absence de tubercules secondaires, 5° par son péristome plus large, à fleur de test.

Malheureusement les figures 1 à 6 de la planche III des Echinides miocènes de la Sardaigne ne reproduisent pas les caractères énoncés 2° et 5°. La description d'*A. sassarensis* indique que le caractère 3° ne peut servir à distinguer les espèces, puisque chez lui la côte séparant les pores rejoint obliquement les granules, qui rayonnent autour du tubercule. Enfin le type de l'*A. Piæ* que j'ai sous les yeux a ses zones porifères légèrement déprimées.

Dans ces conditions, et Cotteau n'ayant pas décrit les fossettes de ses espèces, il est bien difficile de se faire une idée exacte du *A. sassarensis* dont le type unique a été perdu et n'a pu être figuré. M. Lovisato m'a bien communiqué quelques individus sous ce nom, mais ils sont dépourvus de tubercules secondaires et ne me paraissent pas pouvoir être séparés de l'*A. Piæ*.

Un très petit individu de ce dernier, recueilli sous le Sémaphore, sur le versant Sud du Cap Sant'Elia présente son apex en partie conservé; il est hémicycle avec les ocellaires I et V aboutissant au périprocte légèrement rejeté en arrière. D'autres individus offrent quelques variations que l'on peut signaler: L'un montre des tubercules relativement plus développés, qui s'élèvent davantage en dessus et y diminuent moins rapidement de volume; ses granules forment des séries moins rayonnantes non reliées par des petites côtes comme chez le type; il présente toutefois les trois mêmes pseudo-fossettes sous le tubercule.

Un autre beaucoup plus grand (diamètre 10^{mm}) plus granuleux, a ses tubercules qui à la face supérieure disparaissent pour ainsi dire au milieu des granules. Ceux-ci ne paraissent pas rayonner autour du tubercule et les fossettes ne sont pas distinctes.

Cotteau n'avait pas dans sa description à comparer l'*Arbacina Piæ* avec des

congénères non établis. *A. tenera* de Lorient 1905, à peu près de même taille, a une granulation plus serrée, moins rayonnante, plus chagrinée. *A. mutellensis* de Lorient, 1896, a ses ambulacres plus homogènes, garnis de tubercules bien développés jusqu'au sommet.

LOCALITÉS. Grande tranchée de Bonorva, à Cadreas; étage Langhien — Grès de Mandas; étage Aquitanien — Fontanazza — Cap Sant'Elia — Portotorrès — Thiesi; étage Helvétien.

PRAMMECHINUS FOURTAUI Lambert.

(Pl. II, fig. 14, 18).

Petite espèce, mesurant 6^{mm} de diamètre sur 2 1/2^{mm} de hauteur. Voisine de *P. sardiniensis* Cotteau, serait plus petite, à tubercules plus espacés, plus développés, avec granules épars, moins serrés et plus gros, se confondant au bord des interambulacres avec de très petits tubercules secondaires; péristome moins étendu; apex étroit, caduc. *P. sardiniensis* se distingue d'ailleurs à première vue par ses ambulacres à pores moins nettement pseudotrigeminés et surtout sa granulation plus fine et plus homogène.

P. tongrianus Grégory, de Malte, a ses tubercules principaux bien plus petits et manque complètement de tubercules secondaires. *P. tortonicus* Grégory, aussi de Malte, plus grand, peut-être plus déprimé, a ses tubercules ambulacraires proportionnellement plus petits, plus serrés, et dans les ambulacres des rangées secondaires médianes et marginales de tubercules plus apparents, avec granules intermédiaires moins saillants et plus rares. Il me paraît superflu de comparer *P. Fourtaui* avec *P. Duciei* Wright ni avec les espèces à fine granulation miliaire homogène et sans tubercules secondaires comme *P. Peroni* Cotteau et *P. affinis* Fuchs.

P. Fourtaui se rapproche un peu de *P. miliaris* vivant, dont les jeunes sont moins rotulaires et ornés de granules plus développés. *P. monilis* Var. *depressa* Vinassa di Regny du Pliocène d'Italie (Echin. neocenici del Mus. Parmense, p. 12) ne saurait être confondu avec *P. Fourtaui* car non seulement il diffère de l'*Echinus monilis* Desmoulin des faluns de Touraine, lequel est un *Arbacina*, mais si la présence à la face inférieure de petites fossettes suturales sous les tubercules était confirmée ce ne serait même pas un *Psammechinus*.

Je suis heureux de dédier cette petite espèce au savant auteur de la Révision des Echinides d'Egypte.

LOCALITÉS. Tortonien du Cap San Marco.

ANAPESUS LOVISATOI Lambert.

(Pl. II, fig. 19, 23).

Espèce de petite taille, mesurant 22^{mm} de diamètre, sur 10^{mm} de hauteur, sub-pentagonale, faiblement convexe en dessus et presque rotulaire. Ambulacres composés de majeures homogènes, pseudotrigéminées, avec pores en échelons très peu obliques en dessous. Les majeures sont composées d'une grande primaire adorale, d'une petite primaire adorale et d'une demi-plaque intermédiaire. Les ambulacres portent deux rangées marginales de tubercules assez serrés, scrobiculés, laissant au centre de l'aire un espace orné de granules très irréguliers, épars. Il n'y a ni petits tubercules ni granules dans la zone porifère. Les interambulacres portent deux rangées de tubercules principaux, un peu plus gros que les ambulacraires et plus espacés, surtout en dessus; des rangées de tubercules secondaires plus petits, deux marginales et deux médianes s'élèvent jusqu'à une certaine distance de l'apex. Les granules intermédiaires, dont quelques-uns sont mamelonnés, paraissent très irréguliers, épars; ils forment cependant en dessous entre les tubercules des rangées horizontales assez régulières et ils tendent en dessus à constituer des cercles scrobiculaires irréguliers. Les bords de la suture médiane sont nus en dessus et le test y semble finement chagriné. Péristome large, subdécagonal, avec scissures à bords relevés, étroites, médiocrement profondes, tout à fait semblables à celles du type du genre. Apex dicyclique avec l'ocellaire I paraissant atteindre le périprocte; ce dernier arrondi, un peu excentrique en arrière, est resté dans l'axe spatangien.

Cette espèce est un *Anapesus* bien caractérisé par ses scissures branchiales plus profondes et plus étroites qu'elles ne le sont chez *Psammechinus*; mais les dénudations de ses aires interambulacraires en dessus sont faibles, moins apparentes que chez le type du genre. *Anapesus Lovisatoi* ne saurait être confondu avec les *Oligophyma cellensis* et *O. oranense* de Pomel¹, lesquels ont leur test circulaire et leurs

¹ Le genre *Oligophyma* Pomel, présente tous les caractères des vrais *Anapesus* et tombe dans leur synonymie.

tubercules principaux disposés sur de petites carènes interambulacraires. Il n'y a pas lieu de comparer notre espèce avec les *Anapesus* de Pomel, puisque ceux-ci sont des *Schizechinus*¹.

Psammechinus calarensis et *P. sardiniensis* Cotteau ont leur test circulaire et une disposition très différente de leurs tubercules et de leurs granules; le second a en outre ses tubercules relativement plus gros. Parmi les espèces de Malte l'*Echinus Duciei* Wright plus grand, circulaire, non subrotulaire, a son péristome plus petit, des tubercules secondaires internes plus développés, égaux aux principaux. Il semble d'ailleurs un vrai *Schizechinus*. *Echinus tongrianus* Grégory est dépourvu de tubercules secondaires et *E. tortonicus* du même auteur a les siens sensiblement plus petits. Ces deux espèces, à apex hemiolicycles sont d'ailleurs de vrais *Prammechinus*.

LOCALITÉS. Le type est du Calcaire dell'Olivario del Marchese (Cagliari) — Cap Sant'Elia. Etage Helvétien.

TRIPNEUSTES PARKINSONI Agassiz, 1846.

M. Lovisato n'a recueilli en Sardaigne que des fragments de cette belle espèce, beaucoup plus abondante et mieux conservée dans les Bouches-du-Rhône et que je me réserve de décrire et de figurer dans mon Etude sur les Echinides de cette région.

Un des fragments que j'ai sous les yeux était voisin du péristome; il montre qu'il y avait dans l'interambulacre douze rangées de tubercules subégaux, avec deux rangées internes plus petites. Les pores marginaux sont en série droite; les centraux ne sont pas visibles; mais les intermédiaires formaient une série pseudotrigeminée bien plus nette et distincte que sur l'individu figuré de la Corse. Les tubercules des zones porifères sont disposés sur deux rangs très inégaux, les plus petits étant les plus rapprochés du bord, tandis que le contraire a lieu chez *T. gahardensis* Seunes.

¹ Le type du genre *Anapesus* ne paraît pas spécifiquement différent de l'espèce vivante des côtes atlantiques des deux Amériques, nommée par Al. Agassiz *Toxopneustes variegatus* et qui devra reprendre le nom de *Anapesus Blainvillei* Desmoulins (*Echinus*). Pomel a confondu cette forme avec une série d'espèces fossiles à tubercules en rangées horizontales et verticales, pour lesquelles il y a lieu de maintenir le genre *Schizechinus*. Voir d'ailleurs pour la discussion de ces genres, ma Description des Echinides fossiles de la province de Barcelone, p. 66 et suiv. 1907

L'espèce de Bretagne, qui se retrouve en Catalogne est ainsi assez facile à distinguer de celle de la Sardaigne, de la Corse et de la Provence.

Quant à la forme géante du Vicentin, si remarquablement figurée par Chiocco dès 1622 et caractérisée par ses rangées multiples de tubercules égaux; quatre ambulacraires et dix interambulacraires, elle paraît avoir été plus renflée et plus tuberculeuse que le *T. Parkinsoni*¹.

On sait que le genre *Tripneustes* Agassiz, 1841, a une antériorité incontestable sur *Hipponoe* Gray, simple nom de collection, manuscrit et publié pour la première fois par Gray en 1855, nom d'autant plus malheureux qu'il était primé par *Hipponoa* Audouin.

LOCALITÉS. Monte Belovista (Florinas). Etage Helvétien.

M. Lovisato a recueilli dans les calcaires compacts de San Antioco (Villa nova Torre) près Cagliari une plaque contenant un grand nombre de radioles étalés. Ils sont longs, grêles, aciculés, dépassant 20^{mm} de longueur pour un diamètre qui n'atteint pas 1^{mm}; le bouton est peu développé et la tige est ornée de fines stries longitudinales granuleuses, sans traces de verticilles. On pourrait les rapprocher de ceux du *Tripneustes Parkinsoni*, mais peut-être seraient-ils mieux à leur place avec ceux des *Psammechinus*. En résumé leur classement exact reste incertain et c'est sous toutes réserves que je les rattacherai provisoirement au *P. calarensis*.

Genre FIBULARIA Lamarck, 1816.

En 1891, dans une Note sur le genre *Echinocyamus* Van Phelsum, 1774², j'ai expliqué que ce genre avait été créé exclusivement pour des espèces globuleuses, dépourvues de cloisons internes, ayant pour type l'*E. errum* Leske, 1778, tandis que les espèces déprimées, pourvues de cloisons, ayant pour type le *Spatagus*

¹ Museum Franc. Calceolarii im Veronensis a Benedicto Ceruto inceptum et ab Andrea Chiocco perfectum, in-4^o, fig. Veronæ, 1622, p. 413.

² Bull. S. G. d. F., 3^e sér., t. XIX, p. 749.

pusillus Muller, rentraient dans le genre *Fibularia* Lamarek, 1816, qui comprenait une espèce de cette forme, *F. tarentina*.

Mon regretté maître et ami Cotteau a cependant rejeté ma proposition en se fondant sur ce qu'au moins une des espèces d'*Echinocyamus* de Van Phelsum était légèrement déprimée, *fere adplanata*, et ne pouvait être qu'une forme aplatie, pourvue de cloisons internes, probablement l'*Echinus minutus* Pallas¹. Si les faits avaient été ce que les supposait Cotteau, si un seul des *Echinocyamus* figurés par Van Phelsum avait été une espèce déprimée, pourvue de cloisons, ma proposition devait être rejetée. Mais il n'en est rien, les suppositions de Cotteau ne reposaient que sur des souvenirs erronés et les quatorze *Echinocyamus* décrits et figurés par Van Phelsum sont bien tous des individus globuleux, dépourvus de cloisons internes. Tel est en particulier le dixième individu, *Egel-boom Plompe-zaad*; fig. 11, 15, *Echinocyamus superficie pulvinata*; *fere adplanata*; *circumferentia ovato-quinquangulari*; *basi angustata*; *lateribus sulcatis*; *petalis pulvinatis*; *vertice centrali*².

Pour qu'aucun doute ne subsiste à ce sujet je reproduis ici (Pl. III, fig. 4) la figure 13 pl. II de Van Phelsum. Quiconque n'a pas l'esprit obscurci par des idées préconçues reconnaîtra que l'individu litigieux était de forme globuleuse, très renflée, sans aucun rapport avec le *Spatagus pusillus* Muller, 1776.

Cotteau a constaté que Leske, quatre ans après Van Phelsum avait confondu sous le nom d'*Echinocyamus* des espèces plates et des espèces globuleuses; il en a conclu et M. Gauthier avec lui³ que parmi les quatorze individus décrits et figurés par Van Phelsum, provenant du Musée Cramer, il y avait au moins une espèce plate. C'est là un raisonnement que par respect pour la mémoire de Cotteau je m'abstiendrai de qualifier. Il ne s'agit pas en effet de savoir comment Leske en 1778 a interprété plus ou moins heureusement le genre *Echinocyamus*, mais comment Van Phelsum l'avait établi en 1774. Or les deux diagnoses de l'auteur hollandais sont parfaitement exactes et conformes aux figures données. Van Phelsum, ayant fait de ses quatorze individus quatorze espèces différentes, n'a pas manqué d'indiquer que la dixième avait son sommet un peu moins convexe que les premières; de là cette expression *superficie fere adplanata* par opposition à *superficie globosa* ou *anterius gibba*, qui signifie : un peu déprimée au sommet et non, comme

¹ Paléont. franç. Echin. éoc., II, p. 349. 1892.

² VAN PHELSUM. *Brief aan den Wel-Erwaard. Cornelius Nozeman of Zee-Egelen, etc.*, p. 35, 131 et suiv., pl. I et II. Rotterdam. 1774.

³ GAUTHIER. *Annuaire géol. univ.*, t. VIII, p. 805. 1893.

l'a traduit Cotteau : espèce plate. Toutes les diagnoses ont d'ailleurs été données à l'occasion de l'explication des planches et sont inséparables des figures¹.

J'ai le très vif regret de constater que mon savant correspondant, M. Mortensen, bien décidé à ne pas admettre la réintégration que j'ai proposée, imagine une explication qui suffit à juger la question. Il suppose que tous les individus représentés aux planches de Van Phelsum de grandeur naturelle sont tous des espèces plates et que les figures grossies sont le résultat des erreurs grossières d'un dessinateur maladroit. Je ne suivrai évidemment pas le savant professeur dans cette argumentation, où une hypothèse remplace la discussion².

Comme Cotteau, et également désireux de pouvoir consacrer les erreurs involontairement commises par Louis Agassiz, M. Mortensen fait remarquer que les types figurés par Van Phelsum et provenant de la collection Cramer sont indiqués comme originaires de l'Adriatique et des mers d'Amérique. Or ces mers ne renferment que des espèces plates, pourvues de cloisons internes. Cotteau et M. Mortensen en concluent que l'auteur hollandais avait ces dernières en vue lorsqu'il a établi son genre. Mais c'est là une supposition gratuite. Ce que Van Phelsum avait en vue lors de l'établissement de son genre ce sont avant tout les individus qu'il a lui-même figurés et s'il avait voulu y comprendre des espèces plates, il les aurait représentées³. On sait d'ailleurs avec quelle facilité peuvent s'égarer des étiquettes volantes. L'erreur commise sur l'habitat des individus figurés est ici d'autant plus évidente que ni Van Phelsum, ni Cramer n'avaient recueillis ces individus eux-mêmes ; ils les tenaient de navigateurs et peut-être de seconde ou de troisième main. Chacun sait

¹ Cotteau parlait à cette occasion de l'*Echinus minutus* Pallas que peu de personnes connaissent. L'espèce a été établie en 1774 (Spicilegia Zool., I, fasc. X, p. 34, tab. I, fig. 24, 25) pour deux petits oursins, dont l'un globuleux (fig. 24) provenant de l'Océan indien est identique aux *Echinocyamus* de Van Phelsum, l'autre aplati (fig. 25) provenant de la Mer du Nord, est celui que deux ans plus tard Muller nommait *Spatagus pusillus*, donc un *Fibularia*.

² Les figures grossies de Van Phelsum, m'écrit M. Mortensen sont tout à fait impossibles et ne ressemblent à rien dans la Nature. Que M. Mortensen n'ait pas observé d'*Echinocyamus* vivant aussi renflé que l'*E. errum* (pl. I, fig. 11, 15) c'est possible ; mais la majorité des autres le sont moins et ne le sont pas plus que la figure donnée par Al. Agassiz dans *Revision of Echini* (pl. XIII e fig. 1, 3), puisque la proportion de la longueur à la hauteur est pour cette figure de 72 %, donc identique à cette figure 23, pl. I de Van Phelsum. Parmi les figures de ce dernier, celle 18, pl. II, n'a même que 70 % et celle 23, pl. II que 69 %. Sans doute cette proportion s'élève chez d'autres à 80 % et même à 90 %, mais ces dimensions n'ont rien de phénoménal, car la proportion de 85 % existe chez *E. Tatei* Bittner, fossile d'Australie et rien ne prouve qu'il n'existe pas dans la nature actuelle quelques *Echinocyamus* un peu plus renflés encore que celui figuré par Al. Agassiz.

³ Van Phelsum ne dit d'ailleurs pas comme le voudrait M. Mortensen qu'il y a d'autres *Echinocyamus* dans l'Adriatique et l'Atlantique ; il affirme que ses espèces, les types figurés, en proviennent et c'est là sa seule erreur.

combien les erreurs de provenances sont faciles dans de pareilles conditions¹. C'est là d'ailleurs un terrain sur lequel la discussion s'égare et qui semble n'avoir été choisi que pour parvenir à ce résultat. Peu importent les localités attribuées à tort par le métallurgiste Cramer à ses oursins; il y a un fait qui domine toute cette discussion et contre lequel viendront échouer tous les raisonnements; c'est que Van Phelsum n'a nommé et figuré comme *Echinocyamus* que des individus renflés, dépourvus de cloisons. Que cela ait contrarié certaines habitudes prises et les idées de Cotteau, comme cela contrarie celles de M. Mortensen, peu importe; c'est un fait et rien ne pourra prévaloir contre ce fait.

FIBULARIA PSEUDOPUSILLA Cotteau (*Echinocyamus*), 1895.

(Pl. III, fig. 14 à 19).

J'ai sous les yeux plus de cent individus de cette petite espèce et ne puis que confirmer les déclarations de Cotteau sur l'étendue de ses variations. Le test est plus ou moins renflé, plus ou moins déprimé en dessous, avec périprocte plus ou moins près du bord postérieur, sans que ces légères différences puissent légitimer l'établissement d'espèces. J'ai bien cherché à isoler certains individus plus étroits et plus allongés que le type, mais ils se relient à lui par gradations insensibles et ils démontrent seulement la polymorphie de notre *Fibularia*. Je fais cependant figurer un de ces individus très allongés et à face inférieure subconcave pour permettre de mieux apprécier ces variations.

Cotteau a indiqué les caractères qui permettent de séparer *F. pseudopusilla* de Sardaigne du *F. Studeri* Sismonda (*Anaster*) de Malte; il élevait en même temps des doutes sur l'identité des individus maltais et du type de Turin; mais depuis que M. Airaghi nous a fait plus exactement connaître ce dernier, il n'y a plus lieu de critiquer la détermination de M. Grégory. Il importe de ne pas confondre notre *Fibularia* avec celui des faluns de Touraine, plus déprimé, à périprocte plus marginal².

¹ Le métallurgiste Cramer, qui n'avait jamais été que je sache en Amérique, a laissé au surplus une réputation de négligence assez notoire pour que l'on puisse sans témérité suspecter l'exactitude des renseignements par lui fournis sur l'origine des petits oursins faisant partie de sa collection.

² Ce *Fibularia* de l'Helvétien de la Touraine étant encore peu connu, pour permettre de comparer plus exactement les deux formes, j'en donnerai ici la description et des figures, Pl. IV, fig. 13 à 17.

Fibularia Lecointreæ. Très petite espèce, mesurant 3^{mm} de longueur sur 2^{mm} de largeur et 0^{mm},³/₄ de

LOCALITÉS. Très répandu dans les argiles marneuses grises des environs de Cagliari dans le Langhien de la grande tranchée de Bonorva et dans l'Helvétien à Thiesi — Bastion S^t Remy — San Michele — Cap Sant'Elia.

FIBULARIA MARIOI Lovisato, 1895.

Je ne connais qu'un petit nombre d'individus de cette assez rare espèce. Comme l'a dit Cotteau ce *Fibularia* à facies de *Thagastea* ne saurait être confondu avec le précédent.

LOCALITÉS. Marnes argileuses de Cagliari — Cap Sant'Elia; étage Tongrien.

FIBULARIA CALARENSIS Lambert.

(Pl. II, fig. 26 à 31).

Petite espèce mesurant $4 \frac{1}{4}$ mm de longueur, 3 mm de largeur et $1 \frac{1}{2}$ mm de hauteur, subtriangle, élargie et arrondie en arrière, rétrécie en avant, à bords épais, renflée en dessus, subpulvinée et un peu déprimée en dessous. Ambulacres formés de pores ronds, peu distincts; apex subcentral. Large péristome, légèrement excentrique en arrière; périprocte s'ouvrant à peu près à moitié de la distance entre le péristome et le bord.

hauteur, ovale, mais plus rétrécie en avant qu'en arrière, déprimée, à bords arrondis; face supérieure faiblement convexe et face inférieure subconcave vers le péristome, qui est central, large, irrégulièrement décagonal. Périprocte plus petit, inframarginal. Apex central. Pétales ambulacraires à peine perceptibles, composés de pores ronds, peu nombreux, très espacés. Tubercules scrobiculés proportionnellement assez développés, espacés, épars.

Cette petite espèce se distingue facilement du *F. Lebesconti* Bazin (*Echinocyamus*), des faluns de Rennes, par sa forme moins large, moins déprimée, plus rétrécie en avant. Chez *F. umbonata* Pomel ou *F. inflata* DeFrance (*Scutella*) la position infère du périprocte est très différente. *F. piriformis* Agassiz et *F. pseudopusilla* Cotteau sont plus renflés et le périprocte de ce dernier est plus éloigné du bord. Il en est de même chez *F. Lorioli* et *F. Pomeli* Cotteau, d'ailleurs plus régulièrement elliptiques, moins rétrécis en avant.

LOCALITÉS: Cette espèce a été recueillie par M^{me} la Comtesse Lecointre aux environs de Guillemont, près La Chapelle Blanche (Indre-et-Loire).

La forme renflée de cette petite espèce rappelle certains *Echinocyamus*, comme *E. volva* de la Mer rouge, mais le test est toujours moins renflé et, ce qui est décisif, il est pourvu de cloisons internes. *F. Studeri* Sismonda (*Anaster*) du Miocène de Turin, avec une forme générale analogue, est plus aplati et a son périprocte plus rapproché du bord. *F. Zitteli* de l'Oligocène, plutôt allongé que subtrigone est bien plus déprimé. *Echinocyamus Luciani* de Loriol de l'Eocène d'Egypte, malgré une certaine ressemblance extérieure, appartient à un autre genre. En résumé *F. calarensis* constitue une petite espèce qui ne me paraît pouvoir être confondue avec aucune autre.

LOCALITÉ. Calcaire blanc compact de Cagliari ; étage Helvétique.

Genre SCUTELLA Lamarck, 1816.

Les Scutelles, avec leur forme en large disque plat, sont parmi les fossiles que les Paléontologistes aiment à citer ; mais les distinctions spécifiques de ces Echinides reposent sur des caractères d'une interprétation assez délicate et beaucoup de déterminations des auteurs sont erronées. On a d'ailleurs trop souvent le grand tort de déterminer des espèces et parfois d'en créer sur des débris en réalité indéterminables.

En ce qui concerne les Scutelles du Miocène de la Sardaigne, Cotteau en avait signalé deux, mais ce qu'il en dit prouve qu'il confondait encore sous les noms de *S. subrotunda* et de *S. propinqua* des formes très différentes, notamment la Scutelle de l'Oligocène de Malte (vrai *S. subrotunda*) avec d'autres de l'Aquitaniien de Gornac (*S. Bonali*) et du Langhien de Léognan (*S. leognanensis*), puis la Scutelle des faluns de Touraine (*S. propinqua*) avec diverses autres.

En ce qui concerne l'espèce de Léognan, Cotteau affirme l'identité avec elle des beaux individus qu'il avait étudiés et qui n'ont pas été soumis à mon examen. Je lui laisse donc la responsabilité de sa détermination. Quant à l'exemplaire de San Patada (Sassari) à zones interporifères très étroites, c'est évidemment autre chose et il ne peut y avoir que des inconvénients à le confondre avec *S. leognanensis*.

Il est non moins certain qu'une grande Scutelle du Monte Cilixia, dans la région Alardi près Iscala-Crabiolu (Génoni) et probablement aussi celle du cap della

Testa, distinguée par Michelin comme variété *maxima*, différent du type de Léognan par leur forme moins large, leur apex plus excentrique en avant, leurs pétales plus longs et l'absence d'une échancrure anale. La face inférieure n'étant pas visible et la position du périprocte restant inconnue, il est difficile d'affirmer à quelle espèce appartient ce *Scutella*. En tous cas ce n'est ni le vrai *S. subrotunda* Leske (*Echinodiscus*) de Malte, ni mon *S. leognanensis* du bordelais. Ce n'est pas non plus le *S. Faujasi* de Loriol, dont la forme est plus large et dont les ambulacres sont moins longs; pas davantage une espèce à zone interporifère étroite comme *S. striatula* M. de Serres, ou *S. lusitanica* de Loriol. *S. truncata* Bory est plus large, tronqué en arrière et ses ambulacres moins longs ont leurs zones interporifères un peu plus développées. Il est plus difficile de dire en quoi la Scutelle de la région Alardi diffère du *S. Inesi* Gauthier de l'Helvétien d'Egypte, une de ces malheureuses espèces provisoires, décrite sur un fragment et dont les contours sont en grande partie supposés. M. Gauthier lui attribue des sinus correspondants aux ambulacres antérieurs pairs et ces sinus font certainement défaut sur les individus de Sardaigne. Ceux-ci seraient d'ailleurs du Tongrien, d'après M. Lovisato, tandis que le *S. leognanensis* est du Langhien.

En ce qui concerne les débris attribués par Cotteau au *S. propinqua*, ils n'ont été assimilés par lui à la Scutelle de la Touraine que sous toutes réserves, mais ce qu'il en dit m'engagerait plutôt à retrancher cette espèce de la liste des Echinides miocéniques de la Sardaigne. Deux autres individus, attribués par M. Lovisato au *S. propinqua* proviennent des grès calcarifères de Thiesi, localité qui a précisément fourni l'individu précédemment déterminé par Cotteau. Ils présentent la face supérieure que mon savant ami n'avait pu observer, mais leur examen ne fait que confirmer les doutes exprimés par Cotteau, car l'on ne remarque en arrière ni les sinuosités, ni la truncature de l'espèce des Faluns d'Anjou: le test est plus déprimé et dans les ambulacres les zones interporifères sont plus étroites.

Pour la caractéristique et la synonymie des diverses espèces de Scutelles citées, notamment pour *S. subrotunda* Leske (*Echinodiscus*), *S. truncata* Bory, *S. Faujasi* DeFrance, *S. striatula* M. de Serres, *S. leognanensis* Lambert, je ne puis d'ailleurs que renvoyer à mon Essai de Monographie des Scutelles miocènes, qui forme un appendice à mon Mémoire sur les Echinides de la province de Barcelone, II Echinides miocènes, lequel doit paraître incessamment.

SCUTELLA PAULENSIS Agassiz, 1841.

(Pl. III, fig. 1 et 2).

SYNONYMIE

1836. *Scutella Faujasi*, Grateloup (*non* DeFrance), Oursins foss. de Dax, p. 139, pl. I, fig. 2 a.
 1837. » *subrotunda (pars)*, Desmoulins (*non* Leske), Etudes sur les Echin. p. 232 (*ex*. Grateloup *tantum*).
 1841. » *paulensis*, Agassiz, Monog. des Scutelles, p. 83, pl. 19, fig. 8, 10.
 1847. » » Agassiz et Desor, Catal. raisonné, p. 77.
 » » Desor, Synopsis des Echinides, p. 233.
 1906. » » Lambert, Etude sur les Echin. de la Molasse de Vence, p. 4.

M. Lovisato m'a communiqué comme *S. paulensis* une belle et grande Scutelle, mesurant 103^{mm} de longueur, sur 121^{mm} de largeur et 12^{mm} de hauteur, très large, déprimée, à ambitus presque régulier, bords tranchants, non sinueux, sans échancrure postérieure, avec ambulacres larges, relativement courts, arrondis à leur extrémité et zones interporifères étroites. La face inférieure est plane et le périprocte rapproché du bord (2 1/2^{mm}).

J'estime que cette détermination est exacte et qu'il y a lieu de compter le *S. paulensis* au nombre des espèces de Sardaigne, bien que cet individu ait ses ambulacres un peu plus fermés que le type de la molasse de la Drôme.

Cette espèce, voisine du *S. truncata* Bory, est toutefois moins épaisse, plus large et ses ambulacres ont leurs zones interporifères plus étroites. Le *S. Lorioli* Lambert, plus épais, plus bombé, moins large, a ses zones interporifères sensiblement moins étroites. Notre espèce a aussi des rapports avec *S. striatula* M. de Serres, de l'Helvétien de l'Hérault, mais s'en distingue par sa forme plus large et ses zones porifères moins développées.

LOCALITÉ: Grès à Amphiope de San Georgio.

SCUTELLA SARDICA Lambert.*(Pl. II, fig. 24, 25).*

Assez grande espèce de 98^{mm} de longueur sur 100^{mm} de largeur et 8^{mm} de hauteur, subcirculaire, à bords faiblement sinueux en arrière, arrondis en avant, très déprimée. La marge amincie et étalée en arrière est plus épaisse et se renfle un peu en avant; pas d'échancrure postérieure. Apex central. Ambulacres larges, relativement courts, complètement fermés, avec zone interporifère assez large. Face inférieure plane, avec périprocte très éloigné du bord (à 13^{mm}).

Par sa taille, sa forme, son extrême aplatissement et ses bords assez épais en avant, son périprocte éloigné du bord, cette espèce a une physionomie très particulière et l'on ne saurait la confondre avec aucune autre.

C'est peut-être elle que Scilla a figurée dès 1670 et depuis en 1752 (pl. VIII) sous le nom d'*Echinus melitensis in petram* etc. L'identité des deux formes est cependant trop douteuse pour que je réserve à l'espèce de Sardaigne le nom de *melitensis*, alors surtout que M. Airaghi vient de donner ce nom à une espèce qui se distingue facilement de la nôtre par ses ambulacres plus courts, dont les pétales atteignent à peine la moitié de la distance entre l'apex et le bord. Ce *S. melitensis* Airaghi me paraît d'ailleurs tomber en synonymie du *S. subrotunda* Leske (*Echinodiscus*). C'est une forme que M. Lovisato n'a pas encore retrouvée en Sardaigne.

LOCALITÉ: San Matteo di Ploaghe. — Banc à Scutelles de la région de Prias à Chiavamonti.

SCUTELLA LOVISATOI Lambert.*(Pl. III, fig. 3. — Pl. V, fig. 1, 2).*

Le test que j'ai sous les yeux est un peu mutilé en avant et sur le côté droit, mais les contours sont intacts en arrière et sur une partie du côté gauche, en sorte qu'on peut les rétablir avec certitude, en observant que cette Scutelle était un peu

asymétrique, plus développée du côté gauche que du côté droit, accident individuel d'ailleurs assez fréquent chez les espèces du genre.

Longueur 140^{mm}, largeur 137^{mm}, hauteur 12^{mm}. Test d'assez grande taille, sub-circulaire, mais dont les courbes marginales s'infléchissent plus brusquement sur les côtés et en devant, très déprimé, avec face inférieure plane et face supérieure presque régulièrement déclive de l'apex aux bords; ceux-ci, à peine sinueux, sont un peu plus épais en avant qu'en arrière, où ils deviennent tranchants. Apex et péristome centraux. Ambulacres larges, médiocrement allongés, fermés, avec zone interporifère à peu près égale à l'une des zones porifères. Périprocte légèrement éloigné du bord (à 6^{mm}), petit, circulaire.

En raison de sa forme et de ses marges étalées, cette espèce ne me paraît pouvoir être confondue avec aucune autre. Il n'y a pas lieu de la comparer avec ses congénères à zone interporifère linéaire comme *S. lusitanica* de Loriol, ni avec ceux à périprocte très éloigné du bord, comme *S. Faujasi* Defrance. Elle serait moins éloignée des *S. truncata* Bory et *S. paulensis* Agassiz, mais elle diffère de la première par sa forme arrondie en arrière, de la seconde par ses ambulacres plus larges et de l'une et de l'autre par sa face supérieure régulièrement déclive. Sous ce rapport elle rappelle la forme du *S. subrotundæformis* de Schio, mais en diffère par l'absence de sinus postérieur et son périprocte plus éloigné du bord. *S. Agassizi* Oppenheim du Calcaire à Astéries, pourvu d'une échancrure postérieure, a ses ambulacres plus courts et son périprocte plus voisin du bord. *S. irregularis* Pomel est plus épais et sa face supérieure est plutôt subconvexe que subconique; ses bords sont plus sinueux et son asymétrie plus prononcée. *S. Inesi* Gauthier, plus sinueux et pourvu d'une échancrure postérieure assez apparente, a ses ambulacres plus longs et son périprocte sensiblement plus éloigné du bord. *S. Bleicheri* Gauthier, espèce provisoire, dont on ne connaît pas la face inférieure, aurait une forme différente plus élargie en avant.

LOCALITÉS : Calcaire compact à Clypéastres du Cimetière de Cagliari; étage Helvétique.

AMPHIOPE BIOCULATA Desmoulins (*Scutella*), 1837.

M. Lovisato m'a communiqué un assez grand *Amphiope*, malheureusement très incomplet, visible seulement en dessous ; elle était probablement subcirculaire et se distingue des autres espèces de Sardaigne par ses lunules arrondies et son périprocte assez éloigné du bord. Cette forme de lunules est bien celle des lunules des *Amphiope* des faluns de l'Anjou et du Miocène de l'Hérault ; son périprocte est cependant un peu plus éloigné du bord et la détermination que je propose aujourd'hui est évidemment provisoire. Chez *A. elliptica* Desor les lunules sont plus étroites, ovales transverses.

LOCALITÉ: Cap Sant' Elia (Cagliari); étage Tongrien.

AMPHIOPE DESSII Lovisato, 1895.

Je crois devoir réunir à cette espèce deux individus du grès de Bessude (Sassari) communiqués par M. Lovisato. L'un est remarquable par ses lunules dissemblables ; celle de droite allongée, transverse, étroite, rappelle tout à fait la forme des lunules de l'*A. Hollandei* Cotteau, l'autre plus large, subtrigone, présente au contraire la forme normale des lunules de l'espèce. La position du périprocte est variable et chez deux individus du même gisement, à peu près de même taille, il est pour l'un à 5, pour l'autre à 10^{mm} du bord.

Bien que Cotteau ait par avance déclaré ne maintenir l'espèce qu'en raison de la forme de ses lunules et proposé de la réunir à son *A. Hollandei*, si l'on venait à démontrer la variation de ces vacuoles, je ne crois pas devoir encore opérer ce rapprochement. M. de Loriol semblait de son côté disposé à rapprocher *A. Dessii* de l'*A. palpebrata*¹, mais le premier a ses lunules plus allongées, normalement subtriangulaires, ce qui suffit à caractériser l'espèce.

LOCALITÉ: Bessude (Sassari); étage Tongrien.

¹ Echinod. Tert. du Portugal, p. 16. 1896.

AMPHIOPE HOLLANDEI Cotteau, 1877.

Je n'ai sous les yeux qu'un individu un peu mutilé, mais reproduisant les caractères essentiels de l'espèce Corse. La forme générale est un peu moins large en arrière, ce qui ne paraît pas avoir beaucoup plus d'importance dans ce genre que chez *Scutella*.

LOCALITÉS: Ploaghe. — Grès du Cap Sant'Elia. — San Lisporra — Castelsardo (Sassari), d'après Cotteau.

Genre CLYPEASTER Lamarck, 1801.

Comme je le disais dans l'introduction, M. Lovisato s'était réservé la rédaction des descriptions relatives aux espèces de ce genre et je ne puis combler ici la fatale lacune résultant des événements qui ont éprouvé la santé de mon savant correspondant.

Je rappellerai seulement que Cotteau, dans son mémoire de 1895, avait décrit dix espèces de Clypéastres et signalé deux autres espèces indéterminées voisines du *C. alticostatus* Agassiz. Il rapportait au *C. marginatus* Lamarck le *C. scutellatus* cité en Sardaigne par La Marmora et le *C. altus* de cet auteur au *C. crassicostatus*. Certaines des déterminations de Cotteau ne sauraient aujourd'hui être maintenues purement et simplement. Ainsi son *C. gibbosus* = *C. umbrella* Agassiz, n'est pas le véritable *C. gibbosus* Marcel de Serres, du type du *C. marginatus*, et que son auteur caractérise *marginè expanso, latissimo*. C'est une des espèces les plus anciennement connues et qui, confondue avec le *C. altus*, doit reprendre le nom de *C. campanulatus* Schlotheim (*Echinites*). D'après ce que dit Cotteau lui-même, la présence en Sardaigne du *C. marginatus* serait tellement problématique qu'il serait peut-être préférable de le supprimer de la liste des espèces de cette île.

Le *C. Scillæ* de Cotteau est celui qu'il a cité en Corse; ce n'est donc pas le véritable *C. Scillæ* Desmoulins, mais une forme qui doit reprendre le nom de *C. crassus*

Agassiz. Comme je l'ai déjà indiqué ¹, il est douteux que le *C. crassicostatus* de Cotteau corresponde exactement au type de cette espèce, qui est la forme haute figurée par Sismonda; c'est plutôt une forme correspondant au moule Q. 12, c'est-à-dire une variété du véritable *C. Scillæ*. Quant au *C. Lovisatoi*, Cotteau en donnant ce nom à l'espèce sarde qu'il considérait comme nouvelle, avait perdu de vue qu'il y avait déjà un *C. Lovisati*, dédié aussi à M. le Prof. Lovisato par Seguenza en 1880 ². Le nom proposé par Cotteau ne peut donc être maintenu. Mais le *C. Lovisatoi* Cotteau est tellement voisin du *C. folium* Agassiz qu'il me paraît préférable de le réunir à l'espèce de Sicile plutôt que de lui donner un nom nouveau.

Dans une note publiée en 1902 sur les fossiles de Bonaria et de San Bartolomeo, M. Lovisato ajoute neuf espèces, dont huit nouvelles, à celles précédemment citées par Cotteau. Plusieurs des noms proposés par mon savant correspondant ne sauraient d'ailleurs être maintenus: ainsi son *C. Cotteaui* est différent de celui créé en 1899 par M. Egozcue e Cia pour une espèce fossile de Cuba, et son *C. Taramellii* est primé par une espèce du même nom établie trois ans plus tôt par M. Airaghi.

Enfin M. Airaghi, dans sa note de 1905 sur les Echinides miocéniques de la Sardaigne, a ajouté aux listes précédentes les *C. latirostris* Agassiz et *C. ellipticus* Michelin.

La liste complète des Clypeâstres de la Sardaigne devrait donc d'après MM. Cotteau, Lovisato et Airaghi s'établir de la manière suivante :

- Clypeaster ellipticus* Michelin ; étage, ??
- » *folium* Agassiz ; Helvétien.
 - » *latirostris* Agassiz ; étage, ??
 - » *suboblongus* Pomel ; Helvétien.
 - » *sardiniensis* Cotteau ; étage, ??
 - » *crassus* Agassiz ; étage, ??
 - » *Scillæ* Desmoulins ; étage, ??
 - » *intermedius* Desmoulins ; Helvétien.
 - » *Reidii* Wright ; Helvétien.
 - » *campanulatus* Schlotheim (*Echinides*), de l'Helvétien, d'après M. Lovisato.
 - » *Lamberti* Lovisato ; Helvétien.
 - » *altus* Klein ; Helvétien.

¹ LAMBERT. *Etudes sur les Echinides de la Molasse de Vence*. P. 23 et suiv. 1906.

² *La formazione terz. nella prov. di Reggio*. P. 402.

Clypeaster tauricus Desor; Helvétien.

* » *Gauthieri* Lovisato; Helvétien.

* » *Capellinii* Lovisato; Helvétien.

* » *Canavarii* Lovisato; Helvétien.

* » *Bassanii* Lovisato; Helvétien.

* » *Isseli* Lovisato; Helvétien.

* » *Cotteaui* Lovisato (*non* Egozcue); étage, ??

* » *Taramellii* Lovisato (*non* Airaghi); Helvétien.

Dans cette liste les sept espèces marquées d'un astérisque sont des espèces provisoires, non figurées, sans plus de valeur que celles de Pomel qui sont restées dans le même cas, et dans ces conditions il me paraît superflu de donner des noms nouveaux à celles qui ont reçu des noms déjà employés dans le même genre. Ce serait bien inutilement encombrer encore la nomenclature.

Quant au *C. Lamberti*, c'est le seul dont je possède un assez bon individu dont M. Lovisato a bien voulu enrichir ma collection. J'en donnerai donc une figure en rappelant ici et en complétant la description donnée par mon savant correspondant.

CLYPEASTER LAMBERTI Lovisato, 1905.

(Pl. III, fig. 7. — Pl. IV, fig. 1, 2).

SYNONYMIE

1905. *Clypeaster Lamberti*, Lovisato, Spec. foss. di Bonaria e di San Bartolomeo, p. 17.

Grande espèce, mesurant 140^{mm} de longueur sur 136^{mm} de largeur et 58^{mm} de hauteur, ayant sa plus grande largeur un peu en arrière du point où les sillons des ambulacres antérieurs pairs atteignent le bord.

Face inférieure plane, à péristome pentagonal, assez large (13^{mm}) dans un infundibulum très peu profond et étroit; sillons de la face orale assez accentués. Périprocte voisin du bord. Face supérieure campanuliforme, à apex légèrement excentrique en avant, convexe au sommet, déclive sur les bords, qui sont étroits, anguleux. Pétales très larges, longs, arrondis à leur extrémité, avec zones interporifères saillantes et zones porifères déprimées, falciformes. Interambulacres étroits, déprimés;

marges courtes, peu distinctes. Dans les zones porifères les crêtes, qui séparent les pores, conjugués par un sillon peu profond, sont larges et portent vers les extrémités de 15 à 16 tubercules en séries parfois un peu irrégulières.

A la face supérieure les tubercules scrobiculés sont petits, épars, non séries dans les zones interporifères, mais assez serrés et séparés seulement par une crête scrobiculaire granuleuse ; ceux du dessous sont à peine plus gros et leur scrobicule forme une petite fosse oblique plus profonde d'un côté que de l'autre.

Ce Clypeastre appartient au groupe du *C. campanulatus* Schlotheim, mais il diffère de l'espèce type par sa forme plus haute, ses interambulacres non renflés en dessus, ses pétales bien plus longs, sa marge encore plus courte, ses sillons de la face orale plus étroits, son infundibulum presque nul et ses tubercules mieux scrobiculés, moins serrés. *C. acuminatus* Desor, plus conique, a des pétales moins longs, des marges plus étendues, un infundibulum moins étroit et des tubercules plus espacés en dessus. *C. ægyptiacus* Wright, du Pliocène, est aussi plus émarginé ; ses pétales sont plus courts et son infundibulum moins étroit est plus profond. *C. Reidii* Wright s'en rapproche davantage, mais son sommet est plus déclive, ses pétales sont moins larges et moins longs, ses tubercules sont plus espacés en dessus. *C. pyramidalis* Michelin a au contraire ses pétales encore plus longs ; il est en même temps plus émarginé, avec bords plus arrondis et son infundibulum est plus développé.

M. Lovisato a comparé son espèce avec les *C. parvituberculata* et *C. myriophyma* Pomel ; mais le premier en est en réalité assez éloigné et, si le second s'en rapproche davantage, il a cependant ses pétales proportionnellement plus larges, moins longs, avec zones porifères beaucoup moins développées ; ses marges sont plus étendues et ses tubercules sont plus petits et plus serrés que ceux du *C. Lamberti*. *C. Almerai* Lambert, du Tortonien de Barcelone, a ses pétales encore plus développés ; ses interambulacres plus déprimés en dessus, s'y creusent davantage et rendent ainsi la marge plus distincte. En dessous ses sillons plus atténués vers les bords, sont plus larges vers le centre, où ils s'évasent dans un infundibulum bien plus développé.

LOCALITÉS : Calcaire compact du Cimetière de Cagliari ; étage Helvétien.

ECHINONEUS MELITENSIS Wright (*Amblypygus*), 1864.

Test de moyenne taille, mesurant 28^{mm} de longueur sur 20^{mm} de largeur et 13^{mm} de hauteur, oblong, à bords renflés, à peu près également arrondi en avant et en arrière. Face supérieure faiblement convexe ; face inférieure également convexe, pulvinée ; apex légèrement excentrique en avant. Large péristome, aussi excentrique en avant, très oblique, suivant l'axe 11-4.

Ambulacres simples, composés de pores ronds, plus petits, plus rapprochés entre eux et par paires un peu plus espacées en dessous qu'en dessus. Le périprocte non conservé semble avoir été très rapproché du péristome. La surface du test est ornée dans toutes les aires de petits tubercules mamelonnés, perforés, incrénelés, scrobiculés, très serrés et plus développés en dessous qu'en dessus.

Cette espèce à ambulacres simples et tubercules lisses a été à tort placée par son auteur dans le genre *Amblypygus*, dont les ambulacres sont nettement pétaloïdes et les tubercules crénelés. Les pores de notre espèce étant toutefois un peu plus écartés en dessus qu'en dessous, un doute a pu s'élever sur sa position générique exacte. Il convient d'ailleurs de remarquer qu'une certaine différence dans le rapprochement des pores entre les deux faces de l'oursin existe déjà chez des *Echinoneidæ* typiques, comme *Pseudopyrina* ou *Echinoneus*, et que la différence signalée chez *Echinoneus melitensis* perd ainsi la plus grande partie de sa valeur.

Mais une différence sur ce point, fut-elle des plus minimes, ne pouvait manquer de frapper la sagacité de Pomel. Aussi cet Echinologue ayant trouvé une espèce voisine dans le Langhien d'Algérie, l'avait reportée, en raison de ce seul caractère, dans le genre peu connu *Haimea*. *Haimea* est d'ailleurs un genre très différent, caractérisé par son test globuleux et son péristome pentagonal. Ce péristome, analogue à celui de l'*Echinocyamus australis* Desmoulins, était très probablement muni de mâchoires, et *Haimea Caillaudi* devra sans doute être reporté dans la sous-famille des *Echinocyamidæ*. Aussi en 1887 Pomel a-t-il proposé de transposer son *Haimea Delagei* avec l'*Amblypygus melitensis* dans un genre nouveau : *Pseudohaima* (Paleont. Algérie ; Echinod. p. 118). A mon avis cette création était superflue et je ne crois même pas qu'il y ait lieu de maintenir pour notre espèce un sous-genre distinct d'*Echinoneus*. En réalité, chez l'espèce de Malte et de Sardaigne, à la

partie supérieure les pores sont disposés par paires horizontales, tandis que plus resserrés en dessous, ils s'y profilent par paires obliques ou verticales, le pore interne devenant adoral. Or chez *Echinoneus cyclostomus* Leske, vivant, la disposition des pores est presque la même. Ceux-ci sont seulement légèrement obliques dès le dessus et ne deviennent verticaux qu'au voisinage du péristome. Cette très légère différence ne me paraît pas dépasser l'importance d'un caractère spécifique et je n'hésite pas à restituer l'espèce de Wright au genre *Echinoneus*, en supprimant le genre *Pseudohaimea*.

Dans leurs Echinides fossiles de l'Algérie (T. III, p. 133) MM. Péron et Gauthier ont décrit un *Echinoneus Thomasi* qui ne paraît différer du *E. melitensis* que par sa taille, caractère insuffisant pour légitimer une distinction d'espèce. Ces auteurs semblent d'ailleurs avoir perdu de vue l'espèce de Wright qu'ils n'ont même pas mentionnée.

LOCALITÉ : Portotorres (Sassari); étage Helvétien.

Genre HYPSOCLYPUS Pomel, 1869.

Pomel eut le premier la pensée de diviser l'ancien genre *Conoclypus* Agassiz, 1839 (Revue des Echinod. p. XXIV). Il en sépara d'abord les espèces crétacées, allongées, comme *Clypeaster Leskei* Goldfuss, qui devint le type du genre *Clypeolampas*. Les autres espèces furent divisées en deux sections suivant que les pores des rangées externes ambulacraires sont allongés ou arrondis. Les premières restent les vrais *Conoclypus* Agassiz, 1839, avec pour type *C. conoideus*, pourvus de mâchoires et à périmprocte allongé; les secondes constituent un sous-genre *Hypsoclypus*, édenté, à périmprocte transverse. Pomel plaçait cependant dans ce dernier genre le *Galerites semiglobus* Lamarck, dont les pores sont plus ou moins allongés dans les rangées externes. Cette espèce, non conforme à la diagnose, ne pouvait donc être prise pour type du genre, lequel se trouve être *C. Lucæ* = *C. plagiosomus* Agassiz. En effet les *Hypsoclypus latus*, *H. doma* et *H. oranensis*, ni décrits, ni figurés en 1869, ne pouvaient servir de type au nouveau genre.

En 1883, Pomel, maintenant sa diagnose primitive, continue à placer dans son genre *Hypsoclypus*, à côté des *H. plagiosomus* et *H. oligocenus* à pores arrondis, le *Conoclypus semiglobus* à pores inégaux; mais en 1887 il émet l'opinion que l'on

devrait détacher ce dernier du genre, et en 1891 Cotteau, qui croyait ce *C. semiglobus* pourvu de mâchoires, crée pour lui le genre *Heteroclypeus* (Pal. Franc. Eoc. II, p. 194.). Munier Chalmas a reconnu que cette espèce était en réalité édentée, mais la différence existant entre ses pores inégaux et ceux arrondis, égaux des vrais *Hypsoclypus* peut légitimer la conservation, au moins comme sous-genre, du nom proposé par Cotteau.

Cotteau ne considérait plus *Hypsoclypus* ainsi démembré que comme un sous-genre d'*Echinolampas*, parce que le type, *Hypsoclypus plagiosomus* serait pourvu de phyllodes et que les zones porifères de ses pétales sont inégales. A l'exemple de Cotteau, dans mon étude sur les Echinides de la Molasse de Vence, j'ai cru devoir attacher à ce caractère de la présence de phyllodes une importance générique et j'ai rapproché à mon tour *Hypsoclypus plagiosomus* des *Echinolampas*, dans une section particulière, *Scutolampas*, rejetant parmi les *Hypsoclypus* à la fois des espèces à pores inégaux comme *H. semiglobus* et d'autres avec pores arrondis, égaux, comme *H. doma*.

Un nouvel examen de la question m'oblige à reconnaître que le caractère tiré de la présence des phyllodes est moins absolu que je ne l'avais cru. En réalité entre les pores dédoublés près du péristome de *Heteroclypeus semiglobus* et ceux de l'*Hypsoclypus plagiosomus* il n'y a qu'une nuance et Pomel avait eu raison de ne pas attacher à cette modification une importance exagérée. Mais si le groupe des anciens Conoclypéens édentés se rattache très étroitement aux Echinolampes, il faut reconnaître qu'il présente une physionomie assez particulière pour en être génériquement séparé. Pomel avait donc été parfaitement inspiré en créant son genre *Hypsoclypus*, assez largement entendu pour comprendre des espèces avec pores dédoublés en phyllodes rudimentaires et même encore des espèces à pores inégaux. Ces dernières en ont été séparées comme *Heteroclypeus*. Quant aux autres, qu'elles appartiennent à la forme du *H. plagiosomus* à phyllodes atténués, ou à celles du *H. doma* avec phyllodes encore plus rudimentaires, il me paraît aujourd'hui préférable de ne les pas séparer.

La forme plus évoluée avec large floscelle et phyllodes très développés est devenue le type d'un genre, ou plutôt d'un sous-genre différent, *Conolampas* Al. Agassiz.

Je donne donc de ces groupes les diagnoses suivantes :

Genre HYPSOCLYPUS Pomel, 1869.

SYNONYMIE

1906. *Scutolampas*, Lambert.

Test circulaire, hémisphérique ou subconique à base plane. Péristome entouré de bourrelets avec pores se multipliant à la partie externe des sillons ambulacraires. Ambulacres étroits, composés de pores rapprochés, arrondis, égaux, conjugués et zones porifères inégales dans les pétales pairs. Périprocte inframarginal, transverse.

Type : *H. plagiosomus* Agassiz (*Conoclypeus*) du Miocène des Martigues = *Conoclypeus* *Lucæ* Desor (Langhien).

Autres espèces :

H. latus Pomel, du Tortonien d'Oran.

H. doma Pomel, du Langhien.

H. hemisphæricus Gregory (*Heteroclypeus*), de l'Helvétien de Malte, qui pourrait bien être le jeune du *H. doma*.

H. subpentagonalis Gregory (*Heteroclypeus*), moins circulaire, plus subrostré en arrière que le type.

H. oranensis Pomel, du Tortonien.

Espèces provisoires, non figurées :

H. Ponseti Pomel, de l'Helvétien.

H. Pouyannei Pomel, du Pliocène.

HYPSOCLYPUS PLAGIOSOMUS Agassiz (*Conoclypus*), 1840.

(Pl. 3, fig. 5).

SYNONYMIE SOMMAIRE

1840. *Conoclypus plagiosomus*, Agassiz, Catal. system., p. 5.

1877. *Conoclypeus* " Cotteau, Descript. Echin. tert. de la Corse, p. 279. (Voir dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce et y ajouter) :

1869. *Hypsoclypus* *Lucæ*, Pomel, Revue des Echinod., p. XXV.

1883. " *plagiosomus*, Pomel, Genera des Echin. viv. et foss., p. 63.

1895. *Echinolampas plagiosomus*, Cotteau, Descrip. Echin. foss. de la Sardaigne, p. 31.
1900. *Heteroclypus elegans*, Airaghi, Di alcuni Conoclypeidi, p. 6, pl., fig. 3, 4.
1900. " *Nevianii*, Airaghi, *op. cit.*, p. 7, pl., fig. 5, 6.
1906. *Echinolampas plagiosomus*, Lambert, Etudes sur les Echin. de la Molasse de Vence, p. 38.

Un individu de cette espèce, mesurant 73^{mm} de diamètre sur 35^{mm} de hauteur et accidentellement déprimé, se distingue par ses ambulacres très étroits, à fleur du test, composés de pores semblables, arrondis et rapprochés. Péristome central, avec bourrelets peu saillants et sans phyllodes nettement constitués.

C'est bien cette espèce que M. Airaghi a décrite et figurée sous le nom d'*Heteroclypus elegans*. Son *H. Nevianii* paraît de son côté n'être qu'un individu un peu déformé par compression.

LOCALITÉS : Fontanaccia (à la mer de Montevecchio); étage Aquitanien supérieur, Portotorres (d'après M. Airaghi).

Sous-genre CONOLAMPAS Al. Agassiz, 1883.

Ce genre peut être défini un *Hyposclypus* avec péristome entouré d'un floscelle parfaitement développé.

Type unique : *C. Sigsbei* Al. Agassiz (*Conoclypeus*) vivant de la mer des Antilles.

Sous-genre HETEROCLYPEUS Cotteau, 1901.

Test de grande taille, circulaire, subconique à base plane. Péristome entouré de bourrelets avec pores se multipliant aux bords des sillons ambulacraires. Ambulacres médiocres, composés de pores conjugués inégaux, les externes allongés, les internes arrondis; zones porifères des pétales pairs inégales. Périprocte inframarginal, transverse.

Type. *H. semiglobus* Lamarck (*Galerites*) des faluns de Dax.

Autre espèce :

H. Cotteaui Lambert, du Miocène de la Corse.

HETEROCLYPEUS SEMIGLOBUS Lamarck (*Galerites*), 1816.

SYNONYMIE SOMMAIRE

- | | | |
|-------|-------------------------------|---|
| 1816. | <i>Galerites semiglobus</i> , | Lamarck, Anim. s. vert., III, p. 22. |
| 1836. | » | Grateloup, Ours. foss., p. 53, pl. II, fig. 4. |
| 1837. | <i>Echinolampas</i> , | Desmoulins, Etude sur les Echin., p. 344. |
| 1851. | » | Aradas, Echin. viv. et foss. di Sicilia, III, p. 17. |
| 1858. | <i>Conoclypeus</i> | Desor, Synopsis, p. 322. |
| 1863. | » | Cotteau, Echin. foss. des Pyrénées, p. 114. |
| 1869. | <i>Hypsoclypus</i> | Pomel, Revue des Echinod., p. XXIV. |
| 1891. | <i>Heteroclypeus</i> | Cotteau, Pal. franç. Eoc., II, p. 194. |
| 1895. | » | Cotteau, Descript. Echin. Mioc. de la Sardaigne, p. 30. |
| 1895. | » | Airaghi, Echin. miocenici dell. Sardegna, p. 8, pl. fig. 1-2. |

Trois individus de moyenne taille appartenant à cette espèce. Leur forme générale, leurs bords émarginés et tranchants, leur péristome avec sillons profonds, phyllodes très allongés et bourrelets saillants, la largeur et la longueur restreinte de leurs pétales ambulacraires, à zones porifères inégales, ne permettent pas de les confondre avec des *Hypsoclypus*.

Le type de l'espèce, assez fréquent dans le miocène de Dax et depuis longtemps bien figuré par Grateloup, est un des oursins les mieux connus. Les individus de Sardaigne en diffèrent seulement par leur taille sensiblement plus petite. Ils se rapprochent sous ce rapport du *Heteroclypeus Cotteaui* du Miocène de la Corse¹, mais s'en distinguent par leurs pétales plus larges, plus déprimés et proportionnellement moins longs.

LOCALITÉ : Couches marneuses sous le basalte du Monte Cheremule (Sassari), Portotorres et Ozieri, d'après M. Airaghi. Etage Helvétien.

¹ Je désigne sous ce nom une forme généralement confondue avec *Hypsoclypus plagiosomus* et qui en est très voisine par ses dimensions et sa forme générale, mais qui en diffère par ses ambulacres plus larges, avec pores nettement inégaux, allongés dans les rangées externes. C'est l'*Heteroclypeus Cotteaui* que Cotteau a décrit dans ses Echinides tertiaires de la Corse quand il dit de son prétendu *Conoclypeus plagiosomus* (p. 280) : « zones porifères étroites, composées de pores inégaux, les externes allongés, horizontaux, virgulaires, unis par un sillon, avec pores internes qui sont arrondis. » L'espèce se distingue du *H. semiglobus*, par ses pétales moins larges, plus longs et moins déprimés et par sa taille ordinairement plus petite.

Je fais figurer pl. III, fig. 6 un ambulacre du *H. Cotteaui*, du Miocène de la Corse.

TRISTOMANTHUS CARALITANUS Lambert.

(Pl. III, fig. 8, 11).

Test de moyenne taille, mesurant 40^{mm} de longueur sur 28^{mm} de largeur et 24^{mm} de hauteur, allongé, cylindrique, arrondi en avant et un peu rétréci en arrière; face inférieure subconvexe, étroite, avec légère dépression péristomienne et bords très arrondis; face supérieure renflée, ayant sa plus grande hauteur en arrière de l'apex; ce dernier est nettement excentrique en avant; face postérieure presque nulle, le périprocte s'ouvrant à l'ambitus, au sommet d'un aréa vaguement circonscrit et rentrant. Ambulacres à pétales fermés, inégaux, les postérieurs peu divergents et plus longs, composés de zones porifères égales, à pores conjugués, les internes ronds, les externes allongés; zone interporifère à peu près aussi large que l'une des zones porifères. Péristome peu distinct. Apex monobasal, à trois pores génitaux; le pore atrophié est l'antérieur gauche. 3. Périprocte petit, ovale, supramarginal, s'ouvrant à l'extrémité du test, lequel est dépourvu du rostre caractéristique des *Pliolampas* et des *Milletia*.

La position générique exacte de cette espèce peut paraître un peu incertaine, car tous les *Tristomanthus* ont une forme relativement déprimée, avec face inférieure large et concave. Notre espèce est au contraire cylindrique avec face inférieure étroite, subconvexe et a une physionomie très différente de celle du type du genre de Bittner. Sa ressemblance avec *Catopygus recens* Al. Agassiz, rapporté de l'Archipel indien par le Challenger, est fort remarquable. La forme vivante n'est d'ailleurs pas réellement un *Catopygus*. L'espèce de Sardaigne forme, avec *Pygorhynchus Vassali* Wright et *Echinanthus corsicus* Cotteau, un petit groupe assez particulier qui se relie toutefois au type des *Tristomanthus* par *Pygorhynchus Spratti* Wright. Cette considération m'engage à placer encore provisoirement l'espèce sarde dans le genre créé par Bittner et à ne pas proposer une distinction générique nouvelle dans cette petite tribu qui contiendra bientôt autant de genres que d'espèces.

T. caralitanus ne saurait d'ailleurs être rapporté au genre *Pliolampas* dont le type (*P. Gauthieri*), à péristome allongé, est postérieurement rostré et pourvu de quatre pores génitaux. Il se distingue de *T. corsicus* Cotteau (*Echinanthus*) par sa forme plus allongée et cylindrique, son apex encore plus excentrique en avant, sa

face inférieure étroite et subconvexe, son test rentrant au dessous du périprocte. *T. Vassali* Wright s'éloigne de notre espèce par son test moins renflé, non cylindrique, par son apex presque central, par sa face postérieure rostrée, son péristome subpentagonal et ses ambulacres moins inégaux. Quant à *T. Spatti* Wright plus petit, plus déprimé, avec face postérieure plus tronquée, il a des petits ambulacres étroits, très différents. *Pliolampas aremoricus* Airaghi, du Miocène de Dogana, qui est encore un *Tristomanthus*, peut être différent du type breton, est moins allongé et son apex est moins excentrique en avant. *T. Lorioli* de la Molasse de Vence en diffère encore davantage.

LOCALITÉ : Calcaire de Pischiu-Appiu, près la mer de S. Caterina de Pitinuri. Etage Helvétique.

TRISTOMANTHUS CORSICUS Cotteau (*Echinanthus*), 1877.

Grégory a proposé de réunir *Echinanthus corsicus* au *Pygorhynchus Vassali* et Cotteau, dans sa Description des Echinides miocènes de la Sardaigne, a adopté cette rectification. Je regrette de ne pouvoir suivre sur ce point l'opinion de mon savant ami, mais l'espèce de Malte et celle de Corse me semblent très distinctes. La dernière plus grande est plus large et sa face inférieure est plus déprimée; son apex est plus excentrique en avant; ses ambulacres postérieurs sont plus courts et son péristome est moins pentagonal. En arrière *Tristomanthus corsicus* est tronqué presque verticalement, tandis que chez *T. Vassali* le test rostré est rentrant au dessous du périprocte.

LOCALITÉ : Cap Sant'Elia.

PLIOLAMPAS SUBCARINATUS Cotteau, 1905.

M. Lovisato a retrouvé cette espèce, qui est un véritable *Pliolampas* à quatre pores génitaux, et qu'il ne faut pas confondre avec *Tristomanthus subcarinatus* Goldfuss (*Nucleolites*) à Is-Mirrionis (place d'Armes de Cagliari) — dans le calcaire dit Tremezzario du jardin botanique — au Cap Sant'Elia, sous le Sémaphore. Le type provenait de Santa Caterina de Pitinuri. Etage Helvétique.

PROGONOLAMPAS PSEUDOANGULATUS Cotteau (*Echinolampas*), 1895.

M. Lovisato ne m'a pas communiqué cette espèce que je cite pour rappeler qu'en raison de ses ambulacres elle forme un type à part, qui rentre dans le genre *Progonolampas* de Pomel, caractérisé par ses pétales à pores simples, arrondis, égaux.

On continue à manquer de renseignements sur le gisement et le niveau stratigraphique de cet Echinide.

ECHINOLAMPAS HEMISPHERICUS Lamarck (*Clypeaster*), 1816.

L'individu de cette espèce qui m'a été communiqué par M. Lovisato est parfaitement typique et semblable aux individus des faluns du Bordelais.

LOCALITÉ : Cimetière de Cagliari; étage Helvétique.

Un autre grand *Echinolampas* complètement mutilé en arrière et provenant aussi de l'Helvétien de Santa Caterina di Pitinuri, est plus déprimé, plus rétréci en avant et peut-être appartient-il à une espèce différente, mais Cotteau qui avait eu cet individu entre les mains n'avait pas osé le séparer de l'*E. hemisphaericus*. Je crois devoir imiter sa réserve et j'estime comme lui qu'il y a plus d'inconvénients que d'utilité à créer, surtout dans ce groupe assez difficile, des espèces nouvelles sur des individus mutilés, dont on ne saurait correctement faire ressortir tous les caractères.

Sous-genre GREGORYASTER Lambert, 1907.

Wright a décrit en 1855 (Foss. Echin. of Malta, p. 40). sous le nom d'*Hemiaster Grateloupi*, une espèce qu'il confondait avec le *Schizaster Grateloupi* Sismonda; il l'a reportée en 1864 dans le genre *Brissopsis*, puis Grégory en 1891 a voulu en faire un *Pericosmus* (*P. coranguinum*), bien que le type ait quatre pores génitaux à l'apex et manque de fasciole marginal.

Cette intéressante espèce, dont j'ai sous les yeux plusieurs individus sardes, a été figurée par M. Grégory (Maltese foss. Echinoidea, pl. 11, fig. 3, 4); elle est remarquable par sa taille, sa forme arrondie, subglobuleuse, à peine sinueuse en avant, et ses longs pétales, étroits et assez profonds : les antérieurs un peu arqués sont très divergents, les postérieurs, moins arqués en sens inverse des premiers, sont au contraire peu divergents. L'ambulacre impair, logé dans un sillon à peine différent de ceux des autres, est composé de pores rapprochés, séparés par un granule et s'ouvrant dans des plaques basses. Le périprocte est au sommet d'une face postérieure relativement haute et verticalement tronquée. L'apex est pourvu de quatre pores génitaux. Le fasciole péripétale étroit, mais bien distinct, est très sinueux; aucune trace de fasciole marginal, latéral ou sousanal.

Cette forme est très distincte de *Pericosmus*, dont elle n'a ni la physionomie générale, ni l'ambulacre impair, ni l'apex, ni le fasciole marginal, et l'idée de la placer dans ce genre, déjà critiquée par Gauthier (Annuaire géol. univ., T. VIII, p. 811, 1893), doit être complètement abandonnée. Cet Echinide a plutôt l'aspect d'un *Linthia*, mais il est dépourvu de fasciole latéral. L'absence de fasciole sousanal ne permet pas d'en faire un *Brissoma* et, comme Wright l'avait parfaitement compris, l'espèce se trouve ainsi rejetée dans la Tribu des Hemiastériens. Ce n'est cependant pas un *Opissaster*, puisqu'elle n'a ni la forme schizastérique, ni ses ambulacres pairs flexueux et excavés et qu'elle possède plus de deux pores génitaux à l'apex. *Proraster* crétacé a bien le même fasciole et le même nombre de pores génitaux, mais ses ambulacres, son sillon, sa forme générale sont trop différents pour que l'on puisse confondre avec lui l'espèce de Malte et de Sardaigne. *Trachyaster*, qui est à peine un sous-genre d'*Hemiaster* a pour type une petite espèce très inéquipétale (*T. globosus*), à pétales ambulacraires courts, flexueux, très divergents et dont la physionomie est bien distincte de celle de l'*Hemiaster Grateloupi* Wright. Mais Cotteau a réuni aux *Trachyaster* de Pomel des formes éocènes à ambulacres pairs longs, droits, peu inégaux (*T. Heberti* Cotteau), dont on serait tenté de rapprocher notre espèce, si l'ensemble de ses caractères et la forme de son ambulacre impair ne l'éloignaient pas encore de ces *Hemiaster* éocènes. En tous cas l'espèce de Malte et de Sardaigne n'est pas un vrai *Trachyaster* et dans ces conditions le mieux m'a paru de la placer dans une section particulière du genre *Hemiaster*, en créant pour elle le terme *Gregoryaster*, ainsi caractérisé :

Brissidæ de forte taille, à test mince, subcirculaire, renflé en dessus, avec sillon antérieur très atténué à l'ambitus. Ambulacres à pétales longs, droits, tous dans des sillons assez profonds; l'impair, plus étroit, est composé de pores non conjugués,

rapprochés; les pairs sont en avant légèrement et régulièrement arqués et les postérieurs sont peu divergents. Apex à quatre pores génitaux. Tubercules homogènes; un seul fasciole péripétale.

Type : *G. coranguinum* Grégory (*Pericosmus*) du Miocène de Malte.

GREGORYASTER CORANGUINUM Grégory (*Pericosmus*), 1891.

Ce que je viens de dire du sous-genre me dispense d'entrer dans des détails au sujet de cette espèce. Le type sarde mesure 59^{mm} de longueur, sur 63^{mm} de largeur et 31^{mm} de hauteur.

Le *Schizaster Grateloupi* Sismonda, qui n'est certainement ni un *Schizaster*, ni un *Pericosmus* appartient très probablement au sous-genre *Gregoryaster*, mais il paraît différer de l'espèce de Malte et de Sardaigne par son ambulacre impair un peu moins profond, ses ambulacres pairs plus droits, les postérieurs plus courts et plus divergents.

Une autre espèce de l'Oligocène de Bude, connue sous le nom de *Pericosmus Arpadis* Pavay, malgré sa grande taille, diffère très peu de la nôtre par son apex plus central et son ambitus étroit, anguleux; ce qui peut tenir à l'écrasement du type. Il est donc possible qu'un nouvel examen de tous ces individus et des matériaux plus complets pour les formes piémontaises et hongroises conduisent à réunir toutes ces espèces sous le nom plus ancien proposé par Sismonda. Il est même certain que si Grégory n'avait pas créé son *Pericosmus coranguinum* je n'aurais pas osé, malgré la différence de gisement, en faire une espèce distincte sur de si légères différences. Mais l'espèce existant, comme un doute peut subsister sur son identité avec les *P. Arpadis* et *Schizaster Grateloupi*, j'ai cru devoir provisoirement conserver l'espèce créée par l'auteur anglais.

Il serait possible que le *Linthia Peolæ* Botto-Micca, du Pliocène d'Alexandrie, soit encore un *Gregoryaster*, mais l'espèce n'étant connue que par un fragment indéterminable, il n'y a pas lieu quant à présent d'en faire état.

Tous les individus du *G. coranguinum* recueillis par M. Lovisato ont été trouvés dans les marnes de Cameseda (Ales), couches rapportées à l'étage Stampien, c'est-à-dire plus anciennes que celles qui ont fourni le type de l'espèce, mais de même âge que le *G. Grateloupi* du Piémont.

Genre SCHIZASTER Agassiz, 1836.

Je ne puis que renvoyer ici à tous les détails donnés sur ce genre dans mon Mémoire sur les Echinides fossiles de la province de Barcelone.

Une rectification doit cependant être faite au tableau générique des pages 112, 113 et le nom du genre *Dipneustes* Arnaud, 1901 (*non* Hoerhnes, 1866) doit être remplacé par le terme *Schizopneustes* Thiery, 1907.

Je rappellerai en outre que parmi les espèces fossiles de la région qui nous occupe, la première figurée du genre *Schizaster* l'a été par Scilla en 1670 (Tav. VII, fig. 1). Elle est remarquable par sa grande taille, son apex subcentral, ses ambulacres pairs assez divergents, par la longueur des ambulacres postérieurs, par son sillon large, profond, progressivement rétréci vers l'apex et échancrant l'ambitus.

Desmoulins en 1857 avait donné à cette forme le nom de *Spatangus Scillæ*; elle est rare en Sardaigne, où elle apparaît seulement dans le Tortonien et les individus qui s'y rapportent sont en assez fâcheux état.

Parkinson en 1811 a figuré un autre *Schizaster* de Malte (Org. rem. III pl. III, fig. 12), plus petit, plus court, évidemment déformé et dont il est assez difficile de se faire une idée précise; mais dont les ambulacres sont profonds, les antérieurs très divergents, les postérieurs assez longs et l'apex subcentral. DeFrance a donné en 1827 à cette espèce le nom de *Spatangus Parkinsoni*. Je ne connais qu'un individu de Sardaigne qui présente à peu près cette forme; il est évidemment, comme le type, déformé par une pression antéro-postérieure.

Sismonda a donné en 1841 le nom de *Schizaster eurynotus* Agassiz à une espèce des environs de Nice remarquable par sa forme très acuminée en arrière et apex très excentrique de ce côté, sillon très large et pétales très inégaux, les antérieurs étroits, lyrés.

Agassiz a voulu en 1847 réunir le *Schizaster Scillæ* à son *S. eurynotus*, tout en créant un second *S. Scillæ* pour une grande espèce ovale de l'Astien, dont j'ai fait le *S. astensis*. Il établit en même temps un nouveau *S. Parkinsoni* pour une espèce des Martigues dont je viens de faire mon *S. Gattungæ*.

Wright dans ses Etudes sur les Echinides de Malte réunit en 1855 le *S. Scillæ* au *S. eurynotus*, puis il distingue à côté un *S. Parkinsoni* dont les ambulacres pairs,

à flexion divergente, paraissent différents de ceux du type et dont le fasciole péri-pétale, représenté comme formant un cordon uniforme, semble assez mal rendu. Le *S. Parkinsoni* ne saurait d'ailleurs être compris autrement qu'il a été interprété par Wright, le premier auteur qui en ait donné une figure reconnaissable. Sans doute il se rapproche assez du *S. Scillæ* pour qu'il m'ait paru convenable d'admettre provisoirement leur identité dans ma Description des Echinides fossiles de la Province de Barcelone (Fasc. II, Echin. mioc., p. 114 et 116, 1907). Mais les dernières découvertes de M. Lovisato ne m'ont pas permis de persévérer dans cette opinion. Le véritable *S. Scillæ*, celui figuré par Scilla, me paraît une forme réellement particulière, non retrouvée à Malte par Wright, ni Grégory, mais spéciale au Tortonien; tandis que le *S. Parkinsoni* du Langhien et de l'Helvétien, tel qu'il a été interprété par Wright est plus rétréci et plus rostré en arrière, avec apex plus excentrique, a ses ambulacres postérieurs plus courts, moins divergents et son fasciole moins large, moins éloigné des pétales.

SCHIZASTER SCILLÆ Desmoulins (*Spatangus*), 1837.

(Pl. IV, fig. 3).

SYNONYMIE

1752. *Echinus spatagus compressus*, etc., Scilla, De corporibus marinis lapidesc., pl. VIII, fig. 1.
 1734. *Spatangus chaumontianum* var. *majus*, Klein, Natur. disp. Echinod., p. 25 ou p. 28. 1778.
 1778. » *lacunosus* (*pars*), Leske, Addit. ad Kleinii Nat. disp. Echinod., p. 230.
 1837. » *Scillæ*, Desmoulins, Etudes sur les Echin., p. 292.
 1864. *Schitzaster* » (*pars*), Wright, On the foss. Echin. of Malta, Q. J. G. S. XX, p. 484.
 1891. » » (*pars*), Gregory on the malt. foss. Echin. Trans. roy. S. of Edinb., p. 617.
 (*Synon. plerisque excl.*)
 1895. » *Parkinsoni* var. *major*, Cotteau, Descript. des Echin. mioc. de la Sardaigne, p. 43.
 1907. *Paraster Parkinsoni* (*pars*), Lambert, Descrip. des Echin. foss. prov. de Barcelone, fasc. II, Echin. miocènes, p. 116.

Le *S. Scillæ* a été signalé à Malte par Wright (1864) et en Sardaigne par Cotteau. Il est possible que certains individus signalés sous ce nom par ces auteurs lui aient réellement appartenu, mais les types cités étaient différents et se rapportaient simplement au *S. eurynotus*. L'individu du Tortonien mentionné par Wright et ceux du même étage indiqués par Grégory seraient seuls des *S. Scillæ*. Quant aux synony-

mies très étendues données par les auteurs, notamment par M. Grégory elles sont certainement à reviser et se rapportent en grande partie au *S. eurynotus*.

Le *S. Scillæ*, que j'avais pensé pouvoir réunir au *S. Parkinsoni*, doit selon moi être limité aux grands individus à apex subcentral du Tortonien de Malte et de Sardaigne. Ces derniers sont, comme le type de *Scilla*, en assez fâcheux état ; on peut cependant en donner la description suivante qui complètera celle de Cotteau, formulée d'après un individu de parfaite conservation qui ne m'a pas été communiqué et que le savant Echinologue rapportait au *S. Parkinsoni* comme variété de grande taille.

Test de grande taille, subovale, presque aussi large que long, mesurant 85^{mm} de longueur sur 75^{mm} de largeur, d'ailleurs très déformé par la pression verticale. Face supérieure médiocrement renflée, décline d'arrière en avant, échancrée de ce côté par un sillon large et profond, s'élargissant progressivement à partir de l'apex et se rétrécissant un peu vers l'ambitus ; carène postérieure assez saillante.

Apex, faiblement excentrique en arrière, à deux pores génitaux seulement.

Ambulacres pairs assez larges et profonds, inégaux ; les antérieurs flexueux, assez éloignés de l'impair, les postérieurs relativement longs, atteignant près de la moitié de la longueur des autres. Les pores des antérieurs, situés sur les flancs des sillons, sont assez nombreux (environ 40 paires) : les huit ou dix premiers très rapprochés, microscopiques, les autres inégaux, conjugués, par paires que sépare une crête granuleuse ; la zone interporifère, moins large que l'une des porifères, paraît lisse. Même disposition dans les ambulacres postérieurs, dont les pores sont moins atrophiés au voisinage de l'apex.

Ambulacre impair avec pores très petits, séparés par un granule, par paires très rapprochées, ouverts au centre des plaques, qui remontent sur les bords du sillon et en constituent en partie le mur, mais restent surplombées par une légère saillie des plaques interambulacraires en corniche ; zone interporifère large, finement granuleuse.

Interambulacres saillants, marqués de protubérances noduleuses correspondant au centre des plaques et formant en avant une rangée médiane, qui ne se confond pas avec le bord du sillon.

Face inférieure peu convexe, à large plastron, garni de tubercules médiocres formant des séries peu apparentes. Tubercules petits, serrés, sériés, un peu plus développés en dessous. Péristome assez éloigné du bord, semilunaire, avec labrum peu saillant. Zones périplastrales finement granuleuses, paraissant lisses, étroites ; sillon antérieur à peu près nul en dessous.

Fasciole péripétale large, formant des séries d'étranglements aux points où il traverse les nodosités des plaques interambulacraires. Il passe en arrière presque directement de l'extrémité d'un pétale à l'autre, puis gagne obliquement le bord des pétales antérieurs vers le milieu de leur longueur ; il s'écarte alors un peu des pétales, puis s'élargit en doublant les antérieures paires. De ce point le fasciole se dirige obliquement au bord du sillon à peu de distance de l'ambitus et traverse ce sillon presque à l'ambitus. Le fasciole latérosous-anal est étroit, linéaire, mais bien distinct ; il se sépare du péripétale à la protubérance la plus adorale des plaques interambulacraires en contact avec les pétales antérieurs, et se dirige en s'infléchissant vers la face postérieure pour se couder assez brusquement en V sous le périprocte.

L'espèce la plus voisine du *S. Scillæ* est évidemment le *S. Parkinsoni* qui en diffère par les caractères déjà énoncés, sa forme moins large et plus rostrée en arrière, son apex plus excentrique, ses pétales moins larges, les postérieurs plus courts et plus divergents, son fasciole moins large et moins éloigné des pétales. *S. speciosus* Pomel, du Pliocène, a son apex plus excentrique en arrière, ses pétales postérieurs plus courts et un fasciole plus éloigné vers les flancs des pétales antérieurs pairs. *S. sahelensis* Pomel, aussi du Tortonien, a son sillon moins profond, échancrant moins nettement l'ambitus ; son apex est encore plus excentrique en arrière, son fasciole est latéralement plus éloigné des pétales et traverse le sillon plus loin de l'ambitus. *S. eurynotus* Agassiz, de moindre taille, se distingue par sa forme plus acuminée, rétrécie et coincée en arrière, plus déclive en avant ; son apex est beaucoup plus excentrique, son sillon antérieur plus large et plus étranglé en avant, plus brusquement dilaté vers l'apex ; ses ambulacres pairs sont plus étroits, les antérieurs plus rapprochés du sillon sont plus lyrés et les postérieurs plus courts ; le fasciole enfin circonscrit de beaucoup plus près les pétales et, coudé à angle droit en avant, atteint le sillon aux deux tiers de sa longueur pour le traverser plus loin de l'ambitus.

LOCALITÉ : Capo San Marco ; étage Tortonien.

SCHIZASTER PARKINSONI DeFrance (*Spatangus*), 1827.

(Pl. IV, fig. 4. — Pl. V, fig. 3, 4).

SYNONYMIE

- | | | |
|---------|------------------------------|---|
| 1811. | <i>Spatangus lacunosus</i> , | Parkinson, Org. rem., III, p. 29, pl. III, fig. 12. |
| 1827. | » <i>Parkinsoni</i> , | DeFrance, Dict. Sc. nat., t. L, p. 96. |
| 1837. | » | (<i>pars</i>), Desmoulins, Etudes sur les Echin., p. 394. |
| 1855. | <i>Schizaster</i> | » Wright, foss. Echinod. Malta, Ann. Mag. Nat. Hist., (2) XV, p. 266, 268, pl. V, fig. 3. |
| 1857. | » | » Meneghini, Paléont. Sardaigne, p. 534. |
| 1858. | » | » (<i>pars</i>), Desor, Synopsis Echin. foss., p. 392. |
| 1864. | » | » Wright, Foss. Echin. Malta. Q. J. G. S., XX, p. 484. |
| 1871. ? | » | » Laube, Echin. Oest-ung. ob Tertiar, p. 70. |
| 1877. | » | » Cotteau, Echin. Tert. de la Corse, p. 298. |
| 1882. | » | » Cotteau, Descrip. Echin. foss. Cuba, p. 38. |
| 1891. | » | » Gregory, On the Maltese foss. Echin., p. 616. |
| 1895. | » | » (<i>pars</i>), Cotteau, Descrip. Echin. mioc. de la Sardaigne, p. 43. |
| 1907. | » | » Lambert, Desc. Echin. foss. prov. Barcelone, fasc. II, Echin. mioc., p. 114 et suiv. |

La plupart des auteurs ont donné de cette espèce des synonymies beaucoup trop étendues, en lui rapportant des formes diverses, confondues avec elle, mais qui en réalité ne lui appartiennent pas.

Le *S. Parkinsoni*, établi à l'origine sur une figure très défectueuse d'un individu mutilé, a été généralement mal compris et il est encore aujourd'hui assez difficile de s'en faire une idée exacte. La figure donnée par Wright en 1855 est elle-même peu satisfaisante et son interprétation du type reste sujette à discussion. D'autre part, Agassiz en faisant mouler l'espèce aurait pris pour ses moules R. 23 — R. 24 et R. 82 des individus des Martigues qui ne paraissent pas réellement lui appartenir. On ignore enfin le gisement exact de P. 89 et P. 94 et l'attribution de ces derniers moules au *S. Parkinsoni* ne paraît pas pouvoir être maintenue.

Le *S. Parkinsoni* apparaît en somme comme une forme intermédiaire entre les *S. Scillæ* et *S. eurynotus*, comme eux pourvu seulement de deux pores génitaux à l'apex et se distinguant de ce dernier par sa forme moins rétrécie, moins rostrée, non coincée en arrière, par son apex moins excentrique, son sillon antérieur moins brusquement élargi, ses pétales postérieurs un peu moins courts, par les crêtes interam-

bulacraires un peu plus larges qui séparent en avant les pétales, par son fasciole circonscrivant de moins près les pétales et qui traverse plus obliquement les interambulacres antérieurs, sans faire le coude brusque et caractéristique du *S. eurynotus*.

S. Scillæ, plus voisin du *S. Parkinsoni*, en diffère par sa forme plus élargie en avant, son apex plus central, ses ambulacres postérieurs plus longs, ses crêtes interambulacraires plus larges en avant et son fasciole plus large, encore plus éloigné des pétales.

S. speciosus Pomel du Pliocène et *S. sahelensis* Pomel du Tortonien ont leurs apex plus excentriques en arrière, leurs pétales postérieurs plus courts, leur fasciole latéralement plus éloigné des pétales. Quant aux *S. Ficheuri*, *S. phrynus* et *S. numidicus* établis sans figure par Pomel sur le plus ou moins d'excentricité de l'apex, il est impossible de s'en faire une idée bien précise et dans ces conditions leur comparaison au *S. Parkinsoni* n'offrirait aucun intérêt.

LOCALITÉS: La forme typique se rencontre en Sardaigne, dans l'Helvétien, au Monte Alvu (Planargia) et dans les couches marneuses du Monte Cheremule. Mais des individus un peu plus petits sont assez abondants dans le Langhien, à la grande tranchée de Bonorva, où ils accompagnent le *S. eurynotus* avec lequel Cotteau les avait confondus sous le nom de *S. Scillæ*.

SCHIZASTER EURYNOTUS Agassiz, 1840.

(Pl. V, fig. 6, 7).

Au sujet de la synonymie de cette espèce et des confusions regrettables dont elle a été l'objet, je ne puis que renvoyer aux explications déjà fournies dans ma Description des Echinides de la province de Barcelone (fasc. II, Echin. des terr. miocènes, p. 117).

L'espèce suffisamment figurée dès 1843 par Sismonda, présente un type bien connu et fréquent à Malte, en Sardaigne, en Corse et en Provence, dans le Langhien et l'Helvétien. Mais on a eu le tort de vouloir lui réunir des formes différentes à apex moins excentrique et fasciole moins rapproché des pétales comme les *S. Scillæ* Desmoulins du Tortonien et *S. Parkinsoni* DeFrance.

Certains individus de Sardaigne sont en parfait état et leur comparaison directe avec de bons individus de Provence ne permet de relever entre eux aucune différence.

Voici la description d'un individu considéré par Cotteau comme un très bon type et provenant de l'Hevétien de Coroneddu près Bosa.

Longueur 55^{mm}, largeur égale et hauteur vers la carène 35^{mm}.

Test cordiforme, rétréci, acuminé et coincé en arrière, profondément échancré en avant par un sillon, qui s'évase en dessus et est très brusquement élargi vers l'apex. Face supérieure déclive en avant avec carène postérieure très saillante, dont la partie culminante est un peu en arrière des pétales, puis infléchie en rostre au dessus du périprocte. Apex très excentrique en arrière, à deux pores génitaux.

Ambulacre impair, dont les pores très petits, séparés par un bourrelet granuleux, sont disposés par paires serrées au pied des bords du sillon. Les assules ambulacraires forment la base de ces bords, dont le surplus est constitué par les interambulacres qui forment au dessus du sillon une carène étroite et saillante. Zone interporifère très large, plane, finement granuleuse.

Ambulacres pairs étroits, profonds, très inégaux, les antérieurs à double flexion, lyrés, très rapprochés du sillon dont les sépare une étroite crête interambulacraire. Douze pores périapicaux microscopiques ; les vingt-cinq autres inégaux, par paires assez espacées, sur les flancs du sillon ; zone interporifère paraissant lisse, presque moitié moins large que l'une des zones porifères. Ambulacres postérieurs très courts, un tiers des antérieurs.

Interambulacres accidentés par les saillies noduleuses du centre des plaques ; celles-ci forment en avant une série unique qui se confond avec la crête bordant le sillon.

Face inférieure à large plastron, plat, formant saillie, avec zones périplastronales et ambulacraires étroites, lisses, ou plutôt finement granuleuses. Péristome peu éloigné du sillon, réniforme, à labrum ourlé, peu saillant. Face postérieure étroite, rentrante, à grand périprocte ovale.

Tubercules peu développés, plus gros en dessous, séries sur le plastron et sur les flancs. Fasciole péripétale de médiocre largeur, avec des séries d'étranglements aux points où il traverse les nodosités des plaques interambulacraires ; il circonscrit de très près les pétales, est un peu rentrant en arrière et coudé en avant de manière à passer de l'extrémité des pétales antérieurs pairs au bord du sillon, vers les deux tiers de sa longueur, puis fortement coudé, il suit la crête bordant le sillon avant de le traverser, en s'infléchissant en avant. Fasciole latéro sousanal étroit, linéaire, passant assez haut sur les flancs et s'infléchissant brusquement en V sous le périprocte.

Cette espèce se distingue assez facilement du *S. Parkinsoni* par sa moindre taille,

sa forme plus déclive en avant, plus rétrécie, plus acuminée et coincée en arrière, par son apex très excentrique, son large et profond sillon, par ses ambulacres pairs étroits, les antérieurs très rapprochés du sillon, les postérieurs très courts, par son fasciole circonscrivant de bien plus près les pétales et formant en devant un coude très prononcé. *S. maurus* Pomel, du Pliocène d'Algérie, s'en distingue par sa forme moins déclive en avant, son sillon plus étroit, échancrant moins profondément l'ambitus.

La disposition de son fasciole ne permet pas de confondre le *S. enrynotus* avec les autres formes voisines.

LOCALITÉS : Calcaire gréseux de Coroneddu près Bosa — Cap Sant'Elia — Rive droite du Tirso, entre Soddi et Zuri; étage Helvétien. Tranchée de Cadréas, assez fréquent, (Bonorva) étage Langhien.

SCHIZASTER CALCEOLUS Lambert, 1907.

(Pl. V, fig. 8).

SYNONYMIE

1907. *Schizaster calceolus*, Lambert, description des Echin. foss. de la prov. de Barcelone, fasc. 2, Echin. des terr. miocènes, p. 118.

Longueur : 52^{mm}, larg. 47^{mm}, haut. 30^{mm}.

Test polygonal, ovalaire, à peu près également rétréci en avant et en arrière, acuminé de ce côté, déclive en avant et face inférieure plane.

Apex subcentral, à deux pores génitaux. Sillon antérieur large et très profond, au point de donner au test un aspect calcéolé particulier; ce sillon entame très profondément l'ambitus et disparaît en dessous avant d'atteindre le péristome.

Les pores de l'ambulacre impair sont sur les bords du sillon que recouvre un peu l'interambulacre, réduit entre les ambulacres antérieurs pairs à une crête étroite et surplombante. Ambulacres pairs, courts, profonds, inégaux, les antérieurs peu divergents, les postérieurs très réduits.

Péristome assez éloigné du bord, à labrum peu saillant. Périprocte postérieur, ovale, assez élevé, dominant un area distinct.

Tubercules très petits et serrés; un peu plus développés en dessous. Fasciole cir-

conscrivant de très près les pétales, mais passant en avant obliquement et directement de l'extrémité des pétales antérieurs pairs au bord du sillon, qu'il traverse, sans en suivre la crête et sans former le coude caractéristique du *S. eury-notus*.

En raison de son apex subcentral, de son énorme sillon et de ses courts ambulacres cette espèce ne me paraît pouvoir être confondue avec aucune autre.

LOCALITÉS : Grès de la tranchée de Bonorva ; étage Langhien — Monte Alvu ; étage Helvétien.

SCHIZASTER DESORI Wright, 1855.

(Pl. V. fig. 5).

Si l'on peut se faire une idée assez exacte de cette espèce d'après les figures données, d'abord par Wright en 1855 (Foss. Echinod. of Malta, pl. VI, fig. 3), puis par Manzoni en 1880 (Echin. coll. di Bologna, taf. III, fig. 29, 30), sa synonymie reste très incertaine en ce qui concerne les citations sans figure données par les auteurs.

Cotteau n'en a signalé en Sardaigne que quelques individus douteux, dont le moins mal conservé de l'Helvétien du Cap Sant'Elia, par sa forme rétrécie en arrière, son sillon échancrant très peu l'ambitus, son apex faiblement excentrique en arrière et ses ambulacres pairs étroits, peu divergents, paraît en effet très voisin de l'espèce sans que l'on puisse affirmer son identité.

Mais les individus les moins rares et les plus typiques proviennent des marnes micacées du Langhien, où ils sont surtout fréquents à l'état de moules.

Espèce de moyenne taille, mesurant 50^{mm} de longueur, sur 48^{mm} de largeur et 31^{mm} de hauteur, assez renflée, un peu rétrécie et très acuminée en arrière, arrondie et à peine sinueuse en avant. Sillon antérieur étroit, canaliforme en dessus, mais s'atténuant beaucoup vers l'ambitus. Apex excentrique en arrière, avec seulement deux pores génitaux. Ambulacres pairs inégaux, peu divergents, les antérieurs étroits, flexueux, les postérieurs relativement assez longs. Fasciole circonscrivant latéralement de très près les pétales ; le latéral bien distinct, presque droit sur les flancs, s'y tient assez haut, puis s'infléchit en U à la face postérieure.

Je rapporte encore au *S. Desori* certains moules qui, malgré leur compression,

présentent bien les caractères de l'espèce; mais il faut pour leur détermination tenir largement compte des déformations qu'ils ont subi.

Malgré la forme de son sillon et sa physionomie générale le *S. Desori* paraît bien n'avoir que deux pores génitaux à l'apex. Il n'appartient donc pas comme je le croyais et comme je l'ai dit dans ma Description des Echinides fossiles de la province de Barcelone (fasc. 2, p. 113) à la section des *Schizaster* typiques; et il serait à reporter dans une section particulière, si toutefois ce caractère a bien la valeur que l'on a voulu lui attribuer. Mais il semble que les formes éocéniques à quatre pores en aient en quelque sorte individuellement perdu deux vers le Miocène, sans que l'ensemble de leurs caractères se soient d'ailleurs sensiblement modifié.

On trouve dans les calcaires marneux du Stampien de Camededa (Ales) une forme très voisine du *S. Desori*, mais dont le sillon paraît encore plus atténué. Elle n'est malheureusement représentée que par quelques rares individus en mauvais état et il ne m'est pas possible de me prononcer d'une façon certaine sur l'exactitude de ce rapprochement.

LOCALITÉS : Marnes langhiennes de la tranchée de Bonorva (Sassari) et de Biugia Targesi (Fangario). D'après un fragment de Fontanaccia l'espèce serait apparue dès l'Aquitanién; elle remonte d'après Cotteau jusque dans l'Helvétien du Cap Sant' Elia. A Malte, elle est d'après Wright caractéristique de son assise N° 4, c'est-à-dire du Langhien.

SCHIZASTER SARDINIENSIS Cotteau, 1895.

(Pl. IV, fig. 8 à 11).

Je rapporte à cette espèce une forme de moyenne taille, très abondante dans les grès micacés du Langhien de Cadreas et de Thiesi, et dont M. Lovisato m'a communiqué plus de 60 individus. Beaucoup s'éloignent sensiblement du type, mais, comme ils sont inséparables entre eux, j'estime avec M. Lovisato qu'il n'est pas possible d'en faire une espèce distincte.

La plupart sont plus déprimés, plus allongés que le type, non subglobuleux comme lui; la largeur des pétales est elle-même variable ainsi que la longueur proportionnelle des ambulacres postérieurs. Cependant à côté de ces individus et se reliant à eux on en trouve d'autres plus courts, plus renflés et qui présentent bien les carac-

tères attribués par Cotteau à son *S. Sardiniensis*. Il ne faut d'ailleurs pas oublier que le test de la plupart des *Schizaster* est très mince, papyracé et que, surtout dans les couches marneuses, il a pu se déformer étrangement, sans que l'on puisse distinguer les traces bien nettes des fractures. Ainsi la distance de l'apex au bord postérieur peut varier suivant que la carène s'infléchit plus ou moins brusquement vers le périprocte et cette inflexion est très souvent modifiée par la fossilisation. Certains individus présentent quelque ressemblance avec les jeunes du *S. Parkinsoni*, mais ce dernier a toujours ses ambulacres plus longs, surtout les postérieurs et un sillon antérieur plus profond. Chez *S. Desori*, que l'on trouve dans les mêmes couches, le sillon est au contraire plus atténué et n'échancre pas aussi sensiblement l'ambitus.

LOCALITÉS : Grande tranchée de Cadreas à Bonorva (Sassari) — Biugia Targesi (Fangario) dans l'étage Langhien, — Monte Alvu, Cap Sant' Elia, dans l'étage Helvétien. Le type de Cotteau provenait de l'Helvétien de Cuccuruddu de Cheremule.

SCHIZASTER ANGUSTISTELLA Lambert.

(Pl. IV, fig. 5 à 7).

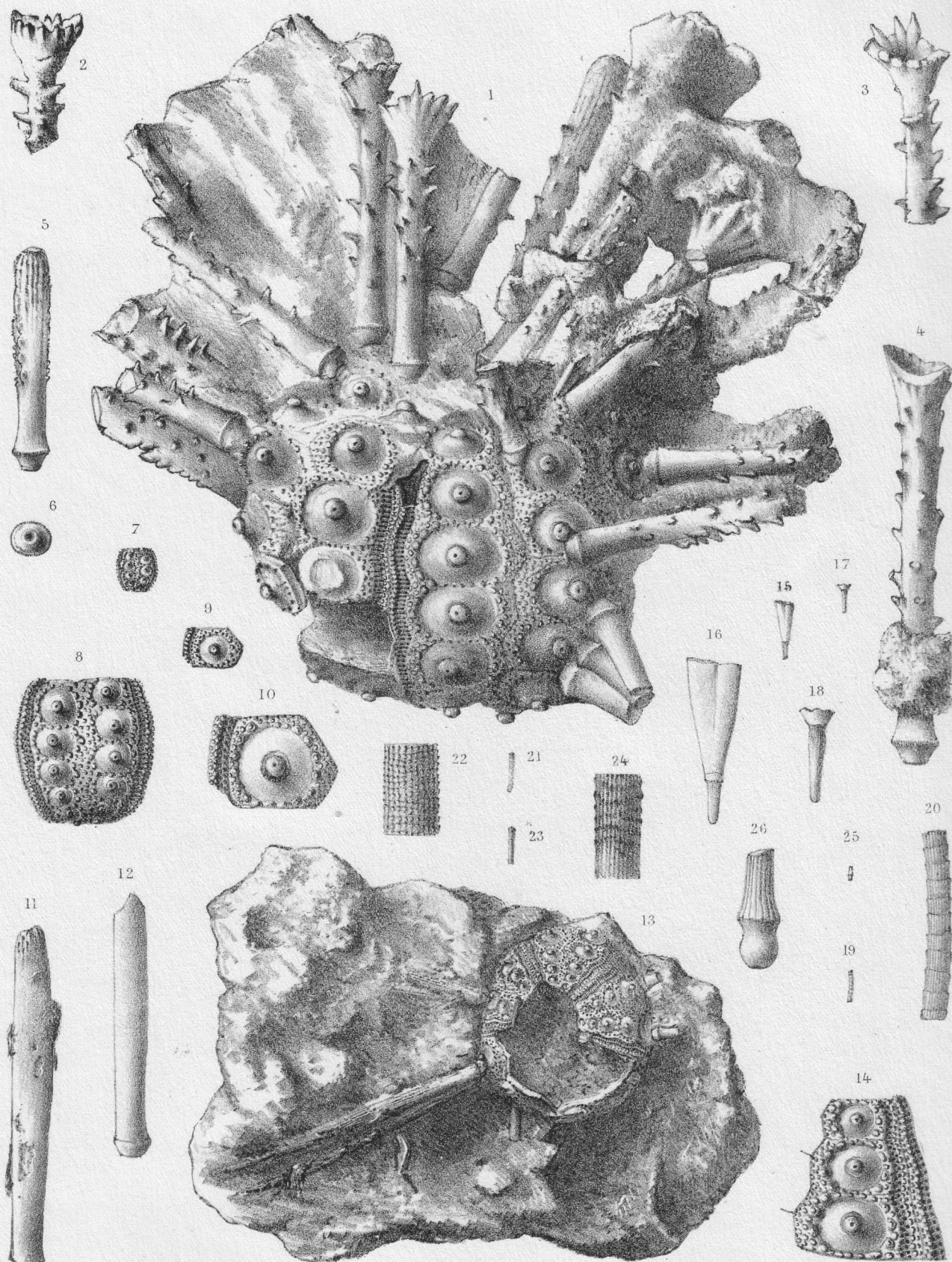
On rencontre dans les calcaires marneux du Tongrien du Cap Sant' Elia un petit *Schizaster* moins globuleux, moins renflé que le précédent et que ses pétales ambulacraires beaucoup plus étroits ne permettent pas de confondre avec lui.

Test de petite taille, mesurant 27^{mm} de longueur sur 24^{mm} de largeur et 13^{mm} de hauteur, rappelant un peu la forme générale du *S. Desori*, mais en différant par ses ambulacres plus courts et bien plus étroits, présentant ainsi une physionomie très particulière qui ne permet de le confondre avec aucune autre des espèces de Sardaigne.

LOCALITÉ : Calcaire marneux du Cap Sant' Elia ; étage Tongrien.

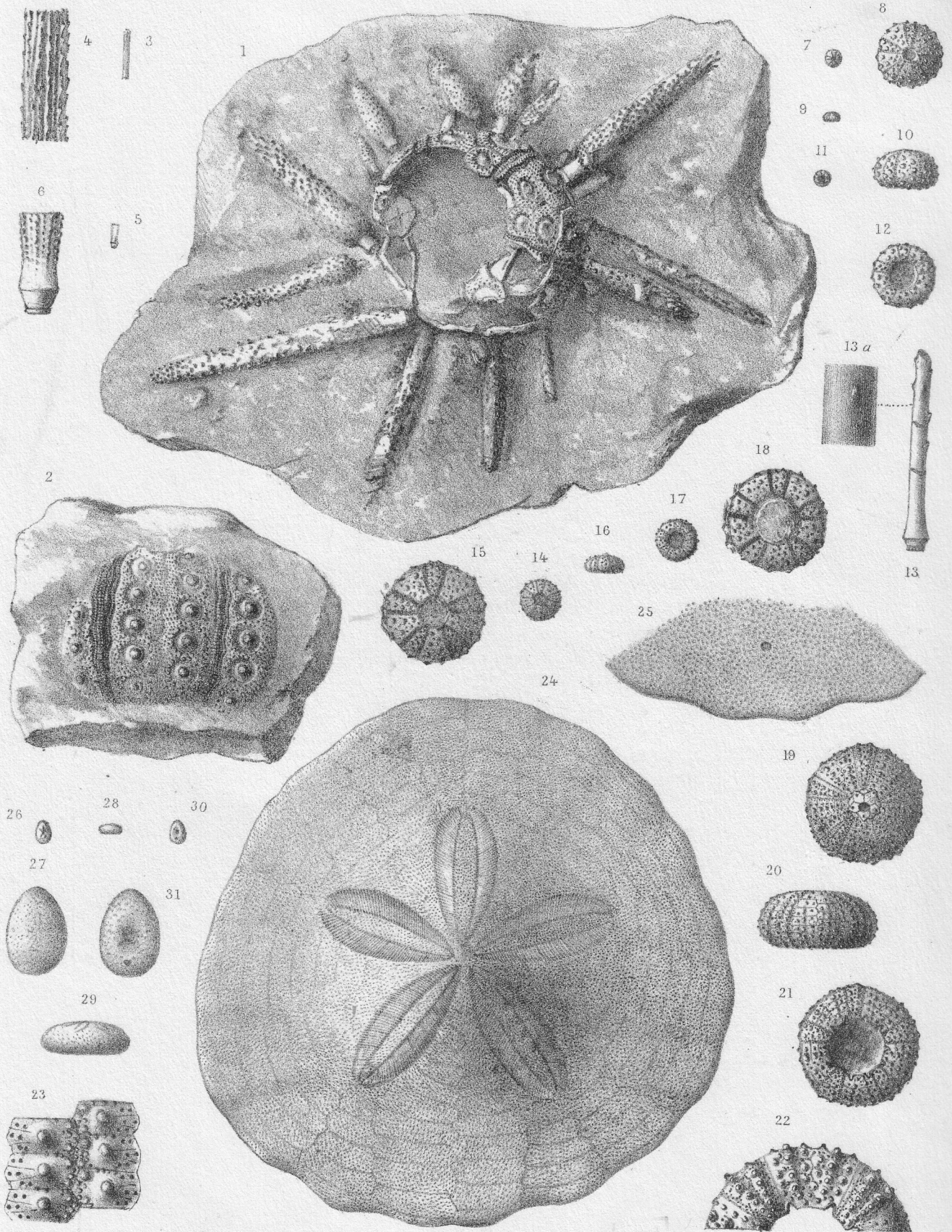
EXPLICATION DE LA PLANCHE I

- Fig. 1. *Leiocardis Sismondai* K. Mayer (*Rhabdocidaris*). Individu avec radioles adhérents du Calcaire dit Tramezzario, helvétien, de Is Mirrionis (Cagliari), vu de profil et montrant les diverses formes de radioles.
- Fig. 2. Extrémité d'un radiole cupuliforme, du même.
- Fig. 3. Extrémité d'un autre radiole, du même.
- Fig. 4. Grand radiole de l'ambitus, du même.
- Fig. 5. Radiole plus court, non épineux, à extrémité tronquée, du même.
- Fig. 6. Facette articulaire elliptique d'un radiole, du même.
- Fig. 7. Segment du *Cidaris sardica*, Lambert, du Calcaire à Poissons (Helvétien) de Santa Reparata (Cap de la Testa).
- Fig. 8. Le même grossi.
- Fig. 9. Plaque attribuée au *Plegiocidaris Peroni* Cotteau (*Cidaris*), du Cap Sant' Elia, Tongrien d'après M. Lovisato. La même que celle figurée par Cotteau, pl. I. fig. 7 de ses Echinides Miocènes de la Sardaigne comme *Rhabdocidaris compressa*.
- Fig. 10. La même grossie.
- Fig. 11. Radiole du *Leiocardis Scille* Wright (*Cidaris*) de l'Helvétien de Mori-Mori près Bosa.
- Fig. 12. Autre radiole de la même espèce et du même gisement.
- Fig. 13. *Dorocardis Mariae* Lambert, de l'Aquitannien de Fontanaccia, près de la mer, vers la mine de Montevecchio.
- Fig. 14. Ambulacre et plaques interambulacraires du même, grossis.
- Fig. 15. Radiole du *Phormosoma Lovisatoi* Lambert de l'Helvétien de San Michele.
- Fig. 16. Le même grossi.
- Fig. 17. Radiole du *Phormosoma Homoi* Lambert, du Santonien de Corneville (Eure), à comparer avec le précédent.
- Fig. 18. Le même grossi.
- Fig. 19. Fragment de radiole du *Diadema calarense* Cotteau, de l'Helvétien de Cagliari.
- Fig. 20. Le même grossi.
- Fig. 21. Fragment de radiole du *Diadema Airaghi* Lambert de l'Helvétien de San Michele.
- Fig. 22. Le même grossi.
- Fig. 23. Fragment de radiole du *Diadema Regnyi* Lambert, de l'Helvétien de Santa Miali de Jicci (Cagliari).
- Fig. 24. Le même grossi.
- Fig. 25. Partie articulaire d'un autre radiole de la même espèce et du même gisement.
- Fig. 26. Le même grossi.
-



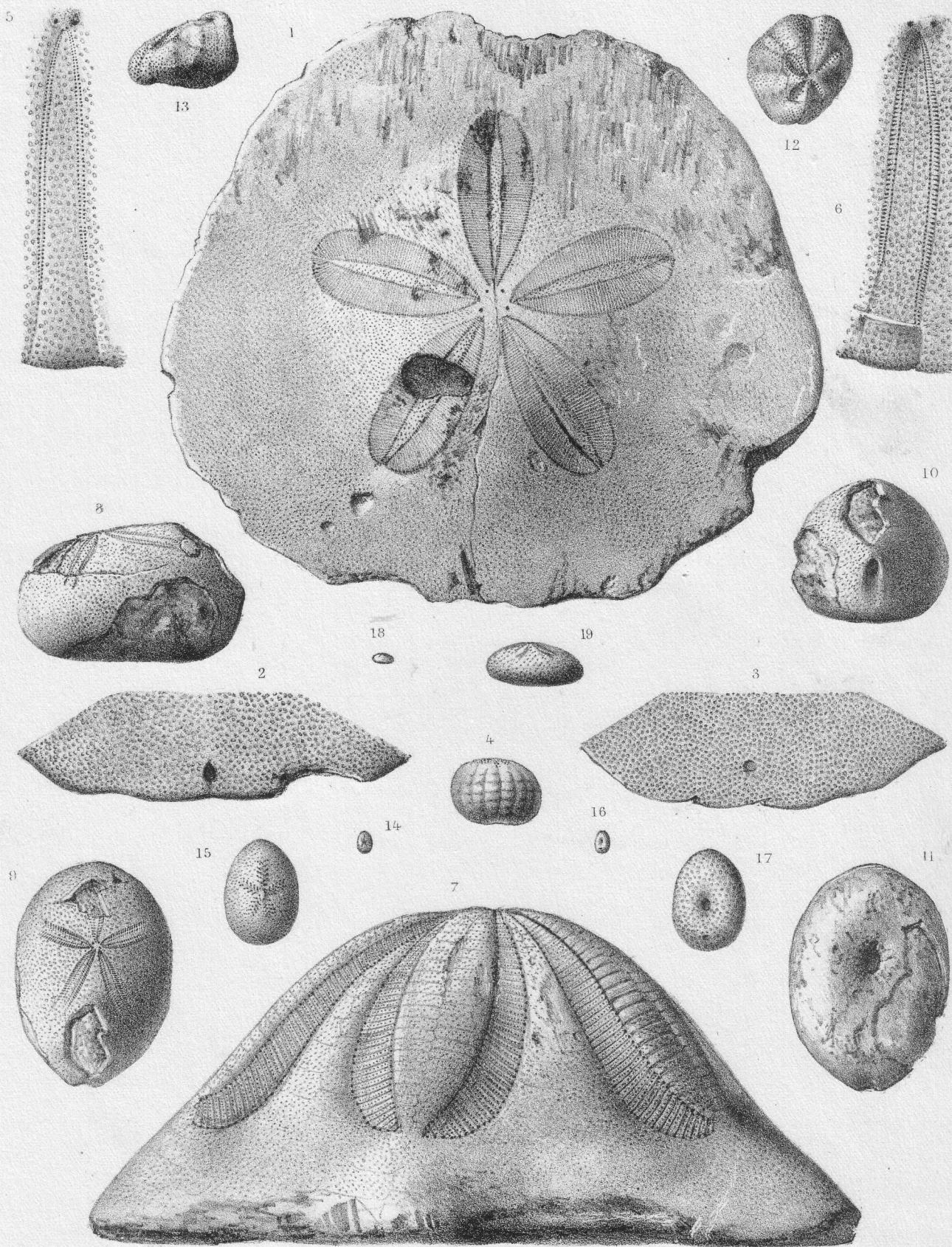
EXPLICATION DE LA PLANCHE II

- Fig. 1. *Sardocidaris Piaë* Lambert, individu avec radioles adhérents de l'Aquitanien de Fontanazzo, vu en dessus.
- Fig. 2. Autre individu de la même espèce et du même gisement, vu de profil.
- Fig. 3. Fragment de radiole du *Cidaris Eliæ* Lambert, du Tongrien de Is Mesas, au Cap Sant' Elia.
- Fig. 4. Le même grossi.
- Fig. 5. Autre fragment de la même espèce et du même gisement, montrant la facette antriculaire.
- Fig. 6. Le même grossi.
- Fig. 7. *Acropeltis renata* Lambert, de l'Helvétien du Bastion St-Remy (Cagliari), vu en dessus.
- Fig. 8. Le même grossi.
- Fig. 9. Le même, vu de profil.
- Fig. 10. Profil grossi du même.
- Fig. 11. Le même, vu en dessous.
- Fig. 12. Face inférieure grossie du même.
- Fig. 13. Radiole du *Rhabdocidaris rosaria* Bronn (*Cidarites*) des grès à Scutelle, Tongrien, du Cap Sant' Elia.
- Fig. 13^a. Grossissement du même.
- Fig. 14. *Psammechinus Fourtaui* Lambert, du Tortonien du Cap San Marco, vu en dessus.
- Fig. 15. Le même grossi.
- Fig. 16. Profil du même.
- Fig. 17. Le même, vu en dessous.
- Fig. 18. Face inférieure grossie du même.
- Fig. 19. *Anapesus Lovisatoi* Lambert de l'Helvétien dell Olivario, del Marchese.
- Fig. 20. Le même, vu de profil.
- Fig. 21. Le même, vu en dessous.
- Fig. 22. Partie péristomienne grossie du même.
- Fig. 23. Portion d'ambulacre du même, grossie.
- Fig. 24. *Scutella sardica* Lambert de San Matteo di Ploaghe vu en dessus ; étage Tongrien.
- Fig. 25. Portion postérieure du même, vu en dessous.
- Fig. 26. *Fibularia calarensis* Lambert, de l'Helvétien du Calcaire compacte de Cagliari, vu en dessus.
- Fig. 27. Le même grossi.
- Fig. 28. Le même, vu de profil.
- Fig. 29. Profil grossi du même.
- Fig. 30. Le même, vu en dessous.
- Fig. 34. Face inférieure grossie du même.
-



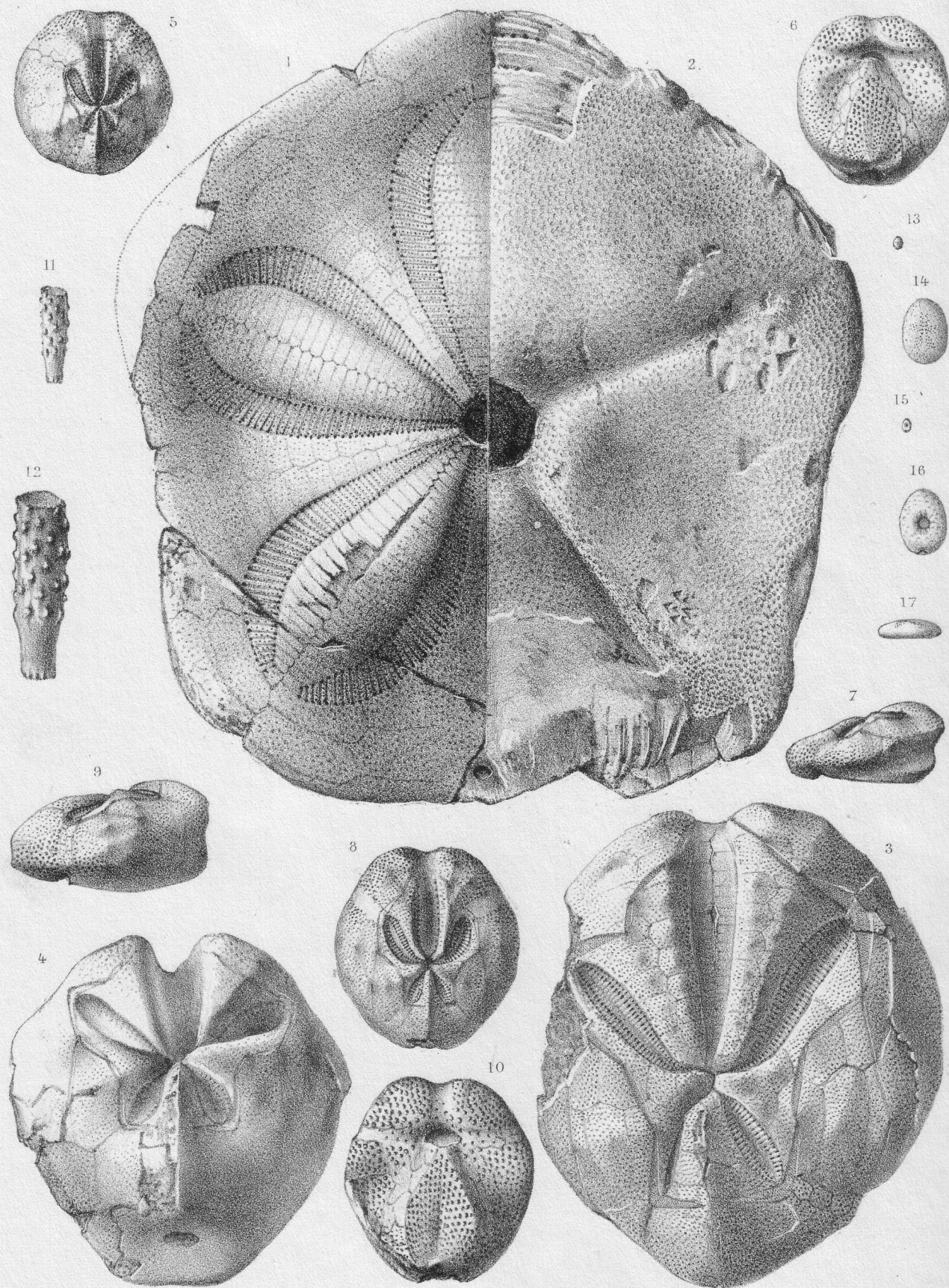
EXPLICATION DE LA PLANCHE III

- Fig. 1. *Scutella paulensis* Agassiz du grès à Amphiopes de San Giorgio, attribués par M. Lovinato au Tongrien, vu en dessus.
- Fig. 2. Portion de la face inférieure du même.
- Fig. 3. Portion de la face inférieure du *Scutella Lovisatoi* Lambert, de l'Helvétien du cimetière de Cagliari; (le même que pl. V, fig. 1).
- Fig. 4. Copie de la figure 13, pl. II de Van Phelsum, représentant l'un de ses *Echinocyamus* grossi; celui que M. Cotteau voulait identifier au *Spatagus pusillus* Muller !!
- Fig. 5. Ambulacre IV du *Hypsoclypus plagiosomus* Agassiz (*Conoclypeus*), d'après un individu du Miocène de la Corse, déterminé par Cotteau.
- Fig. 6. Ambulacre IV du *Heteroclypeus Cotteaui* Lambert, d'après un individu du Miocène de la Corse.
- Fig. 7. *Clypeaster Lamberti* Lovisato, de l'Helvétien du Cimetière de Cagliari, vu de profil.
- Fig. 8. *Tristomanthus caralitani* Lambert de l'Helvétien de Pischia Appiu, vu de profil.
- Fig. 9. Le même, vu en dessus.
- Fig. 10. Le même, vu par derrière.
- Fig. 11. Le même, vu en dessous.
- Fig. 12. *Opissaster Scillæ* Wright (*Hemiaster*) de l'Helvétien des marnes de Nizolosu (Planargia).
- Fig. 13. Le même, vu de profil.
- Fig. 14. *Fibularia pseudopusilla* Cotteau (*Echinocyamus*), du Langhien de la tranchée de Bonorva, vu en dessus.
- Fig. 15. Le même grossi.
- Fig. 16. Le même, vu en dessous.
- Fig. 17. Face inférieure grossie du même.
- Fig. 18. Le même vu de profil.
- Fig. 19. Profil grossi du même.
-



EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

- Fig. 1. *Clypeaster Lamberti*, Lovisato de l'Helvétien du Cimetière de Cagliari; demi face supérieure.
- Fig. 2. Le même, demi face inférieure.
- Fig. 3. *Schizaster Scillæ* Desmoulins (*Spatangus*) du Tortonien du Cap San Marco, vu en dessus. Individu semblable au type maltais de Scilla.
- Fig. 4. *Schizaster Parkinsoni* DeFrance (*Spatangus*): individu mutilé comme le type maltais de Parkinson, vu également en dessus et obliquement, des Calcaires de l'Helvétien du Monte Alvu.
- Fig. 5. *Schizaster angustistella* Lambert, du Tongrien du Cap Sant' Elia, vu en dessus.
- Fig. 6. Le même, vu en dessous.
- Fig. 7. Le même, vu de profil.
- Fig. 8. *Schizaster sardiniensis* Cotteau, du Langhien de la tranchée de Cadréas, vu en dessus.
- Fig. 9. Le même, vu de profil.
- Fig. 10. Le même, vu en dessous.
- Fig. 11. Fragment de radiole du *Cidaris Van-den-Heckeï* Lambert, de l'Eocène de Vence, les crénelures de la base sont un simple accident de la cassure.
- Fig. 12. Le même grossi.
- Fig. 13. *Fibularia Lecointreæ* Lambert, de l'Helvétien de Guillemont (Indre et Loire), vu en dessus.
- Fig. 14. Le même grossi.
- Fig. 15. Le même, vu en dessous.
- Fig. 16. Grossissement du même.
- Fig. 17. Profil du même, grossi.
-



EXPLICATION DE LA PLANCHE V

- Fig. 1. *Scutella Lovisatoi* Lambert, de l'Helvétien du Cimetière de Cagliari, vu en dessus.
Fig. 2. Le même, vu de profil.
Fig. 3. *Schizaster Parkinsoni* Defrance (*Spatangus*), du Langhien de la tranchée de Bonorva, vu de profil.
Fig. 4. Le même, vu en dessus.
Fig. 5. *Schizaster Desori* Wright, du Langhien de la tranchée de Bornova, vu en dessus.
Fig. 6. *Schizaster eurynotus* Agassiz, de l'Helvétien de Coroneddu, vu en dessus; individu considéré par Cotteau comme un type de son *S. Scillæ* (*non* Desmoulins).
Fig. 7. Le même, vu de profil.
Fig. 8. *Schizaster calceolus* Lambert, du Langhien de la tranchée de Cadreas, vu en dessus.
-

